

Aus dem Institut für Lebensmittelhygiene,
Fleischhygiene und -technologie,
Fachrichtung Lebensmittelhygiene, des
Fachbereiches Veterinärmedizin der
Freien Universität Berlin

AUSWERTUNG VON ZWEI STATUSERHEBUNGEN
ÜBER DEN BEFFE-GEHALT
VON ROH- UND BRÜHWURST

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Michael Heitmann
Tierarzt aus Harpstedt

Berlin 1987
Journal-Nr. 1324



**Aus dem Institut für Lebensmittelhygiene,
Fleischhygiene und -technologie,
Fachrichtung Lebensmittelhygiene, des
Fachbereiches Veterinärmedizin der
Freien Universität Berlin**

**AUSWERTUNG VON ZWEI STATUSERHEBUNGEN
ÜBER DEN BEFFE-GEHALT
VON ROH- UND BRÜHWURST**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin**

**vorgelegt von
Hans-Michael Heitmann
Tierarzt aus Harpstedt**

**Berlin 1987
Journal-Nr. 1324**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548828_0020

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Uni.-Prof. Dr. G. Reuter

Erster Gutachter: Uni.-Prof. Dr. G. Hildebrandt

Zweiter Gutachter: Uni.-Prof. Dr. H. Weiß

Tag der Promotion: 9. Juli 1987

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR.	3
2.1 Negativ- und Positivbewertung von Fleisch- erzeugnissen.	3
2.2 Bedeutung des Merkmals BEFFE und seine Er- mittlung.	6
2.3 Fett und Fremdwasser.	9
2.4 Problematik der BEFFE-Grenzwertstrategie.	15
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN.	25
3.1 Ersterhebung.	25
3.1.1 Material.	25
3.1.2 Methodik.	26
3.2 Nacherhebung.	29
3.2.1 Material.	29
3.2.2 Methodik.	32
3.3 Ergebnisse.	35
3.3.1 Ersterhebung.	35
3.3.2 Vergleich zwischen Erst- und Nacherhe- bung.	43
3.3.3 Nacherhebung.	48

3.3.3.1 Cervelatwurst (Leitsatzziffer 2.211.08)	51
3.3.3.2 Teewurst, fein (Leitsatzziffer 2.212.1)	51
3.3.3.3 Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12)	52
3.3.4 Versuch einer Regionalisierung	61
3.3.4.1 Cervelatwurst	70
3.3.4.2 Teewurst, fein	74
3.3.4.3 Bratwurst	75
3.3.5 Einfluß des Faktors "Probenart"	78
3.3.6 Vergleich zwischen industrieller und handwerklicher Produktion	81
3.3.7 Korrelation zwischen BEFFE abs. und Wasser/Eiweiß-, Wasser/Fett- und ONF/Eiweiß-Quotienten	84
4. DISKUSSION	85
4.1 Ersterhebung	85
4.1.1 Plausibilität der Ersterhebung	85
4.1.2 Vergleich von Erst- und Nacherhebung	85
4.1.3 Vergleich zwischen der Ersterhebung und anderen Marktanalysen	87
4.1.3.1 Bruhwurstchen	87
4.1.3.2 Grobe Bruhwurst und Bruhwurst mit Einlagen	90
4.1.3.3 Schnittfeste Rohwurst	91
4.1.3.4 Streichfähige Rohwurst	96
4.2 Simulationsstudie zum Einfluß der Proben-nahmestrategie	98

4.3	Strukturen und Tendenzen im BEFFE abs.-Ge-	
	halt.	104
4.4	Nacherhebung.	106
4.4.1	Unterschiede zwischen handwerklicher und	
	industrieller Produktion.	106
4.4.2	Regionale Unterschiede.	109
4.4.3	Korrelation zwischen BEFFE abs. und ver-	
	schiedenen Rechengrossen.	110
4.4.3.1	Beziehung zwischen BEFFE und dem Was-	
	ser/Eiweiß-Quotienten	110
4.4.3.2	Beziehung zwischen BEFFE und dem Was-	
	ser/Fett-Quotienten	111
4.4.3.3	Beziehung zwischen BEFFE und dem	
	ONF/Eiweiß-Quotienten	112
4.5	Praktikabilität der Leitsatznormen.	113
5.	ZUSAMMENFASSUNG.	117
6.	SUMMARY.	120
7.	LITERATURÜBERSICHT	122
8.	ANHANG	129

V O R W O R T

Die Ergebnisse dieser Arbeit beruhen zum größten Teil auf einer vom Bundesgesundheitsamt im Auftrag des Arbeitskreises Lebensmittelhygienischer Tierärztlicher Sachverständiger (ALTS) durchgeführten Datenanalyse zum Thema

"Qualitätstendenzen bei Roh- und Brühwurst"

Maßgeblich beteiligt an der Erfassung, Auswertung und Bewertung des Datenmaterials waren

Dr. J. Wegener (BGA)

H. Zeiler (BGA/ZDV)

Dr. K. Gerigk (BGA)

Prof. Dr. G. Hildebrandt (FU)

M. Heitmann (FU)

1. EINLEITUNG

Bis zum Jahr 1975 basierte die Beurteilung der Zusammensetzung von Wurstwaren auf dem Prinzip der Negativbewertung, wobei insbesondere der Fett-, Bindegewebs- und Fremdwassergehalt als Qualitätskriterien dienten. Weil die einzelnen Bundesländer jedoch z.T. differierende Grenzwerte festlegten, herrschte eine verwirrende Rechtsunsicherheit. Um hier Abhilfe zu schaffen, sah Paragraph 33 des Gesetzes über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen vom 15. August 1974 die Schaffung eines Deutschen Lebensmittelbuches vor. Dieser Codex wurde als "Sammlung von Leitsätzen, in denen Herstellung, Beschaffenheit oder sonstige Merkmale von Lebensmitteln, die für die Verkehrsfähigkeit der Lebensmittel von Bedeutung sind, beschrieben sind" definiert. Dem Auftrag entsprechend entstanden die "Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse". Über eine allgemein verbindliche Rohstoff- und Produktbeschreibung hinaus schufen sie mit dem Ziel einer universal anwendbaren Beurteilungsstrategie ein neues Qualitätsmerkmal. Im Sinne einer Positivbewertung charakterisierte nunmehr der Magerfleischgehalt, analytisch durch das Merkmal Bindegewebeseiweißfreies Fleischeiweiß (= BEFPE) repräsentiert, die substantielle Beschaffenheit von Roh- und Bruhwurst. Neben einer Vereinheitlichung der Überwachungstätigkeit war damit eine Vereinfachung der Beurteilungsstrategie gegeben.

Eine tiefgreifende Änderung im System der amtlichen Überwachung kann nicht ohne Auswirkungen auf die Produktion und somit auch auf die Qualitätsstruktur der Fleischerzeugnisse bleiben. Da die Grenzwerte nur das absolute BEFPE-Minimum in der Einzelprobe garantieren, wurde befürchtet, daß viele Hersteller ihre Ware standardisieren und auf einen möglichst niedrigen, gerade



noch normgerechten Eiweißgehalt einstellen. Um die Situation auf dem deutschen Markt zu überprüfen, trug der Arbeitskreis Lebensmittelhygienischer Tierärztlicher Sachverständiger 15.000 Datensätze chemischer Wurstanalysen aus den Jahren 1975 - 80 zusammen. Weil die Ergebnisse einer vorläufigen Auswertung (WEGENER, 1979) in ihrer Aussagekraft angezweifelt und als wenig repräsentativ kritisiert wurden, fand in den Jahren 1983 und 1984 eine Nacherhebung an drei beispielhaft ausgewählten Produkten statt. Diese Studie unterschied sich durch eine ausführliche Anamnese bei jeder Probe, wodurch systematische Verzerrungen durch Klumpeneffekte u.ä. vermieden werden sollten, von der ersten Marktübersicht.

Für die vorliegende Arbeit wurden die Datensätze beider Erhebungen nach einer Plausibilitätskontrolle abgespeichert und zunächst für die zwei Studien getrennt aufbereitet, ausgewertet und besprochen. Danach folgte eine vergleichende Betrachtung des Gesamtmaterials mit der Fragestellung, ob sich die Ergebnisse von Erst- und Nacherhebung gegenseitig stützen oder widersprechen. Anhand des für die Nacherhebung verwendeten Fragebogens ließ sich darüberhinaus der Einfluß der Probenart (Planprobe/Nichtplanprobe), der Betriebsform (Industrie/Handwerk) sowie der Region (Ort der Herstellung/Bundesland) auf das Qualitätsprofil erfassen.

Ebenso wie der Zusammenhang zwischen Wurstsorte und BEPFE-Merkmalstruktur waren diese Befunde abschließend auf ihre Beziehung zu den Grenzwerten des Lebensmittelbuches zu diskutieren. Dabei galt die Aufmerksamkeit nicht nur den Auswirkungen der Leitsätze auf die Zusammensetzung der Wurstwaren, sondern auch der Frage, inwieweit einzelne Leitsatzziffern der Revision bedurften.

2. LITERATUR

2.1 Negativ- und Positivbewertung von Fleisch- erzeugnissen

Die Beurteilung der normgerechten Herstellung von Fleischwaren und ihrer Verkehrsfähigkeit erfolgte bis zum Inkrafttreten der "Leitsätze für Fleisch- und Fleischerzeugnisse" des Deutschen Lebensmittelbuches weitgehend nach den "Richtlinien für Fleisch-erzeugnisse" vom 5. November 1965 (Herausgeber Deutscher Fleischerverband und Verband der Deutschen Fleischwaren- und Feinkostindustrie). Diese Bestimmungen enthielten zwar eine Beschreibung des zu verarbeitenden Ausgangsmaterials, jedoch keine Grenzwerte für die zur Bewertung dienenden Negativmerkmale Kollagen, Fett und Fremdwassergehalt.

Derartige Limits mußten folglich von den Sachverständigen auf dem Wege der Auswertung regional üblicher Rezepturen, durch Untersuchung nach bekannter Rezeptur hergestellter Ware sowie aus Erhebung über den bestehenden Gewerbe- und Handelsbrauch abgeleitet werden (RISTOW, 1977). Unter Berücksichtigung dieser faktischen Normen sowie landesrechtlicher Regelungen hat BARTELS (1968) alle damals gebräuchlichen Grenzwerte in einer Tabelle zusammengefaßt, ein Vorhaben, das mit der Schrift "Richtwerte und Grenzwerte für die Beurteilung von Rohwürsten, Bruhwürsten und Kochwürsten" durch die Fachgruppe "Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie" Arbeitsgruppe "Fleischwaren" 1979 in größerem Rahmen fortgeführt wurde.

Mit dem Erscheinen des Deutschen Lebensmittelbuches im Jahre 1975 änderte sich dieser Sachverhalt; zum einen stand nunmehr ein allgemeingültiges und vorrangiges

Auslegungshilfsmittel zur Verfügung. Weiterhin wurde nun für die Beurteilung von Fleischerzeugnissen eine Positivbewertung eingeführt, indem der absolute Anteil an binde- und fettgewebsfreiem Fleisch und dessen relativer Anteil am GesamtFleisch zum entscheidenden Kriterium erhoben wurden.

Bei dieser Strategie sollte dem Verbraucher ein Mindestgehalt des wertbestimmenden Muskeleiweißes garantiert sein. Sowohl unter dem Aspekt des Genußwertes als auch aus ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten bestimmen fibrillare und sarkoplasmatische Strukturen des Muskeleiweißes Textur, Aussehen und Geschmack eines Erzeugnisses und enthalten unverzichtbare Nährstoffe wie Spurenelemente, Vitamine und essentielle Fettsäuren (PALITZSCH, 1975; WELLHAUSER et al., 1980).

Bei Einhaltung dieser Norm wurde sich dann der Anteil geringwertiger Komponenten, insbesondere von Fett und Wasser, automatisch limitieren (LINKE, 1975; KOTTER et al., 1976).

Weiterhin schien es rationeller zu sein, ein Bewertungskriterium zu haben statt deren drei.

Letztlich ist der Ersatz von Negativkriterien durch BEEFE auch betriebswirtschaftlich zu erklären, weil Skelettmuskelfleisch den ökonomisch bestimmenden Faktor eines Fleischerzeugnisses bildet und je nach Marktlage, betrieblicher Struktur und technologischer Eignung zwischen 20.- und 60.- DM kostet (WELLHAUSER et al, 1980).

Sowohl beim absoluten (BEEFE abs.) als auch beim relativen Anteil (BEEFE rel.) müssen demnach die für die einzelnen Fleischerzeugnisse festgelegten Mindestwerte eingehalten werden. Kommt es auch nur bei einer einzigen Probe zur Grenzwertunterschreitung, liegt eine nicht unerhebliche Minderung des Nähr- und Genußwertes gemäß Paragraph 17(1)2b LMBG vor, zumal herstellungsbe-

dingte Streuungen sowie analysetechnische Schwankungen bei Festlegung dieser Prüfwahlen Berücksichtigung fanden.

Aufgrund der großzügigen Toleranzen liegt es in der Sorgfaltspflicht der Hersteller, auf die Einhaltung eines hinreichenden Sicherheitsabstandes in seiner Rezeptur zu achten.

Derjenige Produzent, der diese zwischen Grenz- und Richtwert gelegene Spanne ausnutzen und sich so an den BEPPE-Grenzwert herantasten will, muß einen hohen Aufwand an Standardisierung sowohl des Rohstoffes als auch der Rezeptur betreiben sowie chemische Analysen und statistische Erhebungen an den verwendeten Ausgangsmaterialien durchführen, was zweifellos einen kalkulatorischen Vorteil für industrielle Großbetriebe gegenüber dem Handwerk bietet (KOTTER et al, 1973; LINKE, 1975; PALITZSCH, 1975).

Die Konzeption der Leitsätze bedeutete weiterhin aus analysetechnischer Sicht, daß die Grenzwerte im Gegensatz zu den meisten der zuvor gebräuchlichen Standards keine zusätzlichen Toleranzen mehr enthalten, die z.B. für den höchstzulässigen Fremdwassergehalt von Brühwürstchen in der Form $15 \pm 5\%$ angegeben wurden.

Vielmehr stellen die Leitsatznormen absolute Werte dar und mußten deshalb wesentlich unter dem bis zur Veröffentlichung der Leitsätze üblichen Niveau für den Eiweißgehalt, der auch früher neben den Negativkriterien zur Beurteilung herangezogen wurde, angesetzt werden (KUSCHPELDT und THIEL, 1980).

Aus dieser Konstruktion ergibt sich fast zwangsläufig die Motivation für den Versuch, auf diese Grenzwerte einzustellen. Das Risiko, welches dem Hersteller durch die Heterogenität des Ausgangsmaterials entsteht, kann durch Maßnahmen zur Standardisierung minimiert werden.

Nach KUSCHPELDT und THIEL (1980) waren die Leitsätze Anlaß für eine allgemeine Qualitätsverschlechterung. Die beiden Autoren untersuchten im Jahre 1975 Brühwurstchenkonserven verschiedener deutscher und ausländischer Produzenten, und zwar industriell und handwerklich hergestellte Erzeugnisse.

Sie kamen zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl der industriell gefertigten Erzeugnisse im Grenzbereich lagen und einige sogar den Grenzwert unterschritten, während vergleichbare Ware aus handwerklicher Produktion den geforderten Mindestwert überwiegend und deutlich übertraf.

Sie forderten deshalb eine Erhöhung der BEPFE-Mindestwerte oder eine Ergänzung der Grenzwerte durch Richtwerte.

2.2 Bedeutung des Merkmals BEPFE und seine Ermittlung

Weil das Qualitätsmerkmal BEPFE mit dem Inkrafttreten der Leitsätze für Fleisch- und Fleischerzeugnisse zum alleinigen Beurteilungskriterium wurde, muß den bei Ermittlung dieses Parameters auftretenden Schwierigkeiten um so größere Beachtung geschenkt werden.

Allein die Feststellung, daß BEPFE zwar positiv definiert ist, sich aber nur indirekt, also negativ erfassen läßt, gibt einen Hinweis auf vielfache Verfälschungsmöglichkeiten, die bei einem derart wichtigen Merkmal eigentlich ausgeschlossen sein sollten (KALTWASSER und THALACKER, 1980).

Nach der in Nr. 1.71 der Leitsätze gegebenen Beschreibung gelten als Fleischeiweiß die von geschlachteten warmblütigen Tieren stammenden Stickstoffverbindungen. Diese umfassende Begriffabestimmung erfährt allerdings insofern eine Einschränkung, als bei der gewerbsmäßigen Herstellung von Fleischerzeugnissen unter "Fleisch" nur

Skelettmuskulatur mit anhaftendem und eingelagertem Binde- und Fettgewebe sowie eingelagerten Lymphknoten, Nerven, Gefäßen und Schweinespeicheldrüsen zu verstehen ist. Demzufolge darf sich Fleischeiweiß und damit auch BEFFE nur aus Stickstoffverbindungen zusammensetzen, die dem oben definierten Muskelfleisch entstammen (WELLHAUSER et al., 1980).

Andererseits dürfen gemäß Ziffer 1.1 der Leitsätze verschiedene Zusätze, zu denen Innereien, Blutplasma, Blutserum u.ä. zählen, unter der Einschränkung, daß sie das herkömmliche Maß nicht überschreiten, bestimmten Wurstsorten beigemischt werden. Somit können Fleisch-eiweiß und BEFFE theoretisch auch solchen Fleischarten entstammen.

Insbesondere bei Organen wie Herz, Oesophagus und Zunge wird es deutlich, daß sich BEFFE nicht vollständig mit "Fleisch" im Sinne von Skelettmuskuleiweiß deckt, da sie nur unter bestimmten Bedingungen dem "Fleisch" gleichgestellt sind.

Da der BEFFE-Wert nur indirekt durch Subtraktion von Bindegewebeiseiweiß, Fremdeiweiß und sogenannten NPN-Substanzen (Nicht-Protein-Stickstoffverbindungen) bestimmt werden kann, stellt es sicher einen Nachteil dar, daß die Leitsätze keine speziellen Hinweise auf das analytische Vorgehen enthalten (RISTOW, 1977; PALITZSCH, 1975).

Allgemein ist es üblich, das Gesamteiweiß nach Kjeldahl, das Bindegewebeiseiweiß mit der Hydroxiprolinmethode und die Fremdeiweiße (Eiklar, Milcheiweiß, Getreideeiweiß) mit verschiedenen serologischen oder elektrochemischen Methoden zu ermitteln. Abgesehen von den Schwierigkeiten der Fremdeiweißanalytik erwies sich die Bestimmung der NPN-Verbindungen als besonders problematisch, was zur Folge hatte, daß mittels NPN-Zusatz

(Eiweißhydrolysate, Hefen, Wurzeln, Fleischextrakte, Harnstoff, Ammoniumverbindungen) ein ausreichender BEPFE-Gehalt vorgetauscht wurde.

KALTWASSER und THALACKER (1980) haben beim Versuch des direkten BEPFE-Nachweises ein Verfahren erarbeitet, welches die NPN-Verbindungen von den Proteinen trennt. Werden von dem so ermittelten Ergebnis Fremdeiweiß und Bindegewebsprotein abgezogen, ergibt sich ein "Rein"-BEPFE-Wert, der absolut zwischen drei und acht Prozent niedriger ausfällt als bei herkömmlicher Analytik. Unter Hinweis auf die Arbeiten von KNOTHE (1978) und HAMM (1979) räumen die Autoren allerdings die Möglichkeit ein, daß der wirkliche Reinproteingehalt höher liegt und bei ihrer Extraktionsmethode eventuell ein Teil der niedermolekularen Peptide verlorengeht. Eine in jeder Hinsicht zufriedenstellende Methode steht ihrer Ansicht nach noch aus.

Diese Meinung vertreten auch KOTTER et al. (1976). Bei vergleichenden Untersuchungen an Fleischsalatgrundlage stellten sie fest, daß bei amtlich durchgeführten Analysen zwei oder mehr Prozent an fremden Stickstoffverbindungen als BEPFE gewertet wurden.

Aber auch pflanzliche oder tierische Fremdeiweiße finden hin und wieder Verwendung als Ersatz für die wertbestimmenden Muskelproteine. Nach KUSCHPELDT (1975) erwies es sich in der Praxis der Lebensmittelüberwachung häufig als notwendig, Kontrollen auf Fremdeiweißzusatz durchzuführen. Während Paragraph 4 der Verordnung über Fleisch und Fleischserzeugnisse die Verarbeitung von aufgeschlossenem Milcheiweiß, Trockenblutplasma, flüssigen Blutplasma, flüssigem und gefrorenem Eiklar sowie Milch- und Sahneerzeugnissen partiell gestattet, ist der Einsatz von Proteinen pflanzlicher Herkunft grundsätzlich untersagt.

Weil sich die Laboratorien jedoch nur eines gewissen "Basisprogramms" serologischer Nachweismethoden bedienen, beschränkt sich die Palette der spezifischen Untersuchungsmöglichkeiten auf die Feststellung von aufgeschlossenem Milcheiweiß, Sojaeiweiß und Hühnereiklar. Proteine pflanzlicher Herkunft werden ebensowenig erfaßt wie z.B. Produkte neuzeitlicher Technologien, die durch Hydrolyse mit Säuren entstehen (KUSCHFELDT, 1975). Hinweise auf deren Verwendung ergeben sich, wenn relativ hohe Gesamteiweißwerte im Zusammenhang mit extrem niedrigen Bindegewebsproteinwerten auftreten.

KUSCHFELDT (1975) wies, wie auch KOTTER et al. (1973), in diesem Zusammenhang auf die sogenannten "Wurzen" hin, die neben den reinen Eiweißprodukten im Handel erhältlich seien. In einer proteinhaltigen Tragersubstanz enthalten derartige Präparate lediglich Spuren von Gewürzen und tragen solcherart zur Streckung des BEP-FE-Anteils bei.

2.3 Fett und Fremdwasser

Die untergeordnete Rolle, die Fett- und Wassergehalt seit Veröffentlichung der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse in der Beurteilung der substantiellen Beschaffenheit einnehmen, findet eine ernährungsphysiologische Begründung. Im Vergleich zum Muskeleiweiß sind die beiden Komponenten praktisch wertlos, dennoch stellen sie unverzichtbare Bestandteile jeglicher Wurstwaren dar.

So gilt eine Fremdwasserschüttung zur Förderung der Bindung bei der Brühwurstproduktion als selbstverständlich und gehört zum fleischtechnologischen Grundwissen (KOTTER et al., 1983). Fleischfett regt über die Sicherung eines ansprechenden Geschmacks zum Fleisch-

eiweißverzehr an und liefert wichtige Polyenfettsäuren, deren Fehlen das Auftreten bestimmter Kreislauferkrankungen begünstigen kann (KOTTER et al., 1973). Allerdings besitzen Fleischfettanteile, die über das Notwendige hinausgehen, eine eher Fleischeiweiß-verdrängende Funktion. Wie nun dieses erforderliche Maß zu bemessen sei, darüber sind sich die Sachverständigen - sowohl was den Wasser- als auch was den Fettgehalt anbelangt - oft uneins.

Anhand von Gerichtsurteilen, die in der Regel auf Grund von Sachverständigengutachten gefällt werden, läßt sich diese Aussage belegen. So stellte das Schöffengericht Siegen 1960 fest, daß bei Bratwurst allererstenfalls fünf Prozent Fremdwasser als dem redlichen Handwerksbrauch entsprechend angesehen werden können. Das schleswig-holsteinische OLG setzte 1967 für feine Bratwürste acht Prozent Fremdwasser als Maximum an. BERTLING (1967 a) tolerierte für grobe Bratwurst keinerlei Fremdwasser, für feinerzkleinerte Bratwurst konzedierte er bis zu fünf Prozent. Das OLG Koblenz, 1. Strafsenat, akzeptierte 1973 für Bratwurst einen Fremdwassergehalt von zehn Prozent.

Allein ein Vergleich der in Nordrhein-Westfalen nach Meinung der Untersuchungsämter als "herkömmlich" geltenden Fremdwasserwerte für Produkte der Leitsatzziffern 2.221.07, 2.221.10, 2.221.11 und 2.221.12, die zwischen Null und zwanzig Prozent schwanken, verdeutlicht die Problematik der Sachlage. Mit der bereits erwähnten Schrift der Fachgruppe "Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie" Arbeitsgruppe "Fleischwaren" zum Thema "Richtwerte und Grenzwerte für die Beurteilung von Rohwürsten, Bruhwürsten und Kochwürsten" ist 1979 der Versuch unternommen worden, die regional differierenden Normen zusammenzutragen und in Tabellenform zu publizieren.

Nun ist bezüglich der Fett- und Wassergehalte in den Leitsätzen folgendes ausgeführt: "Durch die Feststellung der Mindestgehalte für BEFFE ist zwar die Summe der Fett- und Wassergehalte bereits limitiert, jedoch weisen die Erzeugnisse auch bei ausreichendem Anteil an BEFFE keinen über das herkömmliche Maß hinausgehenden Fett- und Wassergehalt auf." Bei einer solch allgemeinen Formulierung kann es nicht verwundern, wenn die Interpretationen der Experten erheblich differieren.

So stellte SCHULZE (1978) fest, daß die Beurteilung eines Erzeugnisses nach dem wertbestimmenden BEFFE jegliches Eingehen auf andere Parameter erubrigt, deren Aussagekraft für die Qualität des Erzeugnisses ohnehin begrenzt sei. Seiner Meinung nach wird die Summe der Komponenten Fett und Wasser von vornherein durch den vorgegebenen Eiweißanteil stark eingeengt; eine zusätzliche Beurteilung von Fett- und Fremdwassergehalt bringt einen unnötigen Arbeitsaufwand mit sich und erscheint allein schon deshalb überflüssig, weil einer extremen Bevorzugung von Fett zu Lasten von Fremdwasser oder umgekehrt organoleptisch und technologisch Grenzen gesetzt seien.

Der Autor setzt sich ebenso wie KOTTER et al. (1976) kritisch mit der Festlegung regionaler Fett- und Fremdwasserwerte in den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern auseinander. Diese zusätzlichen Normen wurden die BEFFE-Grenzwerte lediglich bestätigen oder sie als zu hoch oder zu niedrig ansehen und durch andere Zahlen ersetzen, wodurch die Grundkonzeption der Leitsätze, ein vorrangiges Auslegungshilfsmittel zu bilden, stark in Frage gestellt wird.

Im Zusammenhang mit diesem Fragenkomplex stellen KOTTER et al. (1976) fest, daß für den Gewerbetreibenden keine ökonomische Veranlassung zum Austausch von Fett und

Wasser bei festgelegtem Eiweißanteil besteht, weil der Magerfleischanteil den wertbestimmenden Faktor bildet und ein Mehr an Fett zu Lasten von Wasser oder umgekehrt keinen oder nur unbeachtlichen Gewinn brachte, gleichzeitig aber den optimalen Genußwert gefährdete. Isolierte Beanstandungen von überhöhten Fett- und Wassergehalten konnten sich nur dann auf Paragraph 17 LMBG beziehen, wenn gleichzeitig der Genußwert des Erzeugnisses erheblich gemindert sei. In diesen Fällen mag ein Hinweis auf die Verschiebung des Wasser-Fett-Verhältnisses zur Objektivierung des Tatbestandes beitragen.

Auch KOTTER et al. (1976) bedauert die regionalen Unterschiede der Fett- und Wasserhöchstwerte und unterstellt einen negativen Einfluß auf die Beurteilung einer Ware. Dieser Umstand wurde nämlich die Lebensmittelüberwachung davon ablenken, sich auf die Fälle zu konzentrieren, in denen der Magerfleischanteil zu niedrig ausfällt oder der Charakter des Produktes nicht mehr gegeben ist. Er schlägt vor, die bei einigen Erzeugnissen eventuell zu groß belassenen Freiräume für den Fett- und Wassergehalt durch Anhebung der BEFFE-Mindestwerte starker einzugrenzen.

KRELL (1984) stellt in seiner kritischen Auseinandersetzung mit einem Verfahren vor dem OLG Köln zur Beschaffenheit einer "Rheinischen Bratwurst" sogar die Leitsätze grundsätzlich in Frage. Er vertritt die Ansicht, dieses Urteil wurde das wesentliche Beurteilungskriterium BEFFE durch relativ willkürlich festgesetzte, lokale Wertmaßstäbe für Fremdwassergehalt ersetzen, was stark wettbewerbsverzerrende Auswirkungen haben mußte. In dem zitierten Urteil wird eine "Rheinische Bratwurst" beanstandet, deren Fremdwasseranteil - bei einem BEFFE-Gehalt von 9% - über 8% liegt.

In seinem Kommentar führt KRELL (1984) weiterhin aus,

daß die beanstandete Probe auf Grund einer mehr als 10%igen Überschreitung des geforderten BEFPE-Limits nicht unter, sondern über der Verbrauchererwartung liege und deshalb sogar als "Delikateß-Rostbratwurst" ausgelobt werden dürfe.

ZIPPEL (1978) widerspricht dieser und ähnlichen Auffassungen mit folgender Begründung: die sehr niedrig angesetzten BEFPE-Grenzwerte seien nur dann vertretbar, wenn gleichzeitig die herkömmlichen Werte für Fett und Fremdwasser eingehalten wurden, zumal in den Leitsätzen ausdrücklich darauf hingewiesen wird, daß die Erzeugnisse auch bei ausreichendem Anteil an BEFPE keinen über das herkömmliche Maß hinausgehenden Fett- und Wassergehalt aufweisen sollen.

Gleichzeitig äußert sich der Verfasser auch zu der Formulierung "herkömmliche Höchstwerte". Hierunter dürfen nur die am jeweiligen Absatzort üblichen Normen verstanden werden, weil Verbrauchererwartung und Handelsbrauch sich regional oft unterscheiden. Andererseits sollte der Verbraucher auch bei Nichtübereinstimmung von Ort der Herstellung und Ort des Absatzes nicht durch ungewohnte oder unbekannte Abweichungen getauscht werden.

ZIPPEL's (1978) Ansicht nach war der Lebensmittelbuchkommission indessen nicht daran gelegen, regionale Unterschiede zu beseitigen, zumal sie davon ausging, daß die herkömmlichen Grenzwerte ohnehin eingehalten werden. Eine Nivellierung der ortsabhängigen Verschiedenheiten hatte zwangsläufig einen Qualitätsverlust verursacht, da die festzusetzenden Werte, um wirklich allen Herstellern gerecht zu werden, an der untersten Grenze liegen müßten.

In ähnlicher Weise argumentiert auch RISTOW (1977), wenn er darauf hinweist, ohne die Prämisse, daß die

herkömmlichen Fett- und Wasserwerte auch bei ausreichendem BEPPE-Gehalt nicht überschritten werden dürfen, wäre es nicht zur einstimmigen Verabschiedung der Leitsätze gekommen. Er wertet diese Passage sogar als Kernbestandteil, welcher die landsmannschaftlichen Unterschiede, wie sie in Gestalt abnehmender Fett- und zunehmender Fremdwassergehalte von Süden nach Norden in der BR Deutschland auftreten, bewahren sollte.

Für die Beachtung von Höchstwerten für die beiden Negativmerkmale führt der Autor weitere sachliche Gründe an. Bei den geforderten Mindestgehalten an BEPPE handelt es sich um eine absolute Größe, die infolge der unvermeidbaren Abtrocknung nach Abschluß der Herstellung ständig zunimmt. Deshalb ergibt möglicherweise die Analyse von Produkten, die wegen Verarbeitung zu hoher Fettanteile einen zu geringen BEPPE-Gehalt aufweisen, aber von der Lebensmittelüberwachung erst einige Tage nach der Herstellung gezogen werden, einen gerade noch ausreichenden BEPPE-Gehalt bei stark überhöhtem Fettanteil.

Die Einhaltung einer Mindestrezeptur dagegen garantiert Erzeugnisse, die in keinem Fall, weder was die BEPPE-Grenzwerte noch die Fett- und Wassergehalte anbelangt, Anlaß zu Beanstandungen geben.

BERTLING (1976) interpretiert die Leitsätze dahingehend, daß regionale Grenzwerte für Fett- und Wassergehalte weiterhin existierten. Aus diesem Grunde wäre neben der Angabe von Grenzwerten die Veröffentlichung von Richt- oder Normalwerten angebracht gewesen. Weiterhin mußten bei einer Anzahl von Wurstsorten die Fett- und Wassergehalte überregional limitiert werden, da Schwankungen von Null bis 15% für den höchstzulässigen Fremdwasseranteil, wie sie von Untersuchungsämtern in Nordrhein-Westfalen für Mortadella festgelegt wurden (BARTELS, 1968), den Produzenten verunsichern.

KOTTER et al. (1983) stellen die Schwierigkeiten der Beurteilung des Fremdwassergehaltes heraus. Von der Reglementierung eines Fleischerzeugnisses nach dem Merkmal Fremdwasser ist allein schon deshalb abzuraten, weil Beanstandungen erst nach mehrmaligem Überschreiten der Höchstwerte vorgesehen sind und ußerdem auch noch eine Toleranz von 4% eingeräumt wird.

LIENHOP (1976) bedauert die neue Aufwertung der Fett- und Wassergehalte. Diese Regelung bringt für den überregionalen Warenaustausch, dem Industrie und Handel unterliegen, überwiegend Nachteile. Seiner Ansicht nach sollte geringfügigen Überschreitungen der Fett- und Fremdwassergehalte bis zu 3% keine Bedeutung beigemessen werden, solange der BEPFE-Anteil ausreicht, um seine Position als zentrales Beurteilungskriterium hervorzuheben.

2.4 Problematik der BEPFE-Grenzwertstrategie

Wie schon bei der Diskussion um die Einhaltung bestimmter Fett- und Wassergehalte, so gehen die Meinungen der Beteiligten auseinander, sofern es gilt, die Folgen der BEPFE-Mindestwertfestsetzung zu präzisieren. Generell einig sind sich die Autoren nur in der Aussage, daß die exakte Standardisierung des Ausgangsmaterials wesentliche Impulse bekam, ein Umstand, der den Großbetrieben gegenüber dem Handwerk erhebliche kalkulatorische Vorteile bringt (BERTLING, 1976; HACK, 1976; HILDEBRANDT, 1978, 1984; KOTTER et al., 1973; LINKE, 1975; LORENZ, 1984; PALITZSCH, 1975).

Diese Wettbewerbsverzerrung kame kaum zum tragen, wenn nicht mehr Unterschreitungen von Einzelproben, sondern Unterschreitungen von Mittelwerten aus mehreren Proben verschiedener Chargen beanstandet wurden (HILDEBRANDT, 1978; KOTTER et al., 1973). Diese Verfahrensweise wäre

nicht so anfällig gegen Stichprobenfehler und wurde weniger leistungsfähige Betriebe vom unzumutbaren Einkalkulieren größerer Schwankungsbreiten entbinden.

Nach PALITZSCH (1975) liegt die Unzulänglichkeit der Leitsätze weniger in den Normwerten selbst als vielmehr in der Einzelstichprobenstrategie begründet. Zur Beurteilung einer Charge reicht nur noch eine einzige verkaufsfähige Einheit aus, wobei die Unterschreitung des Limits schon für eine Beanstandung genügt, da Nachproben, ebenso wie Toleranzen, nicht vorgesehen sind.

In praxi ergeben sich aber laut PALITZSCH (1975) erhebliche Differenzen im BEFFE-Gehalt ein und derselben Probe, die auf Analysefehlern beruhen. Weil die Leitsätze seinerzeit keine speziellen Hinweise bezüglich der Methodik des BEFFE-Nachweises gaben (RISTOW, 1977), war das Risiko untersuchungstechnisch bedingter Abweichungen besonders hoch.

Um eine Vorstellung über das Ausmaß der Verzerrungen zu gewinnen, führte PALITZSCH (1974) eine Ringuntersuchung durch, bei der er Dosenwurstchen gleicher Kutter- und Kochungscharge an fünf verschiedene Laboratorien übersandte. Beim Fett- und Wassergehalt ergaben sich Unterschiede bis zu 2,9%, beim Bindegewebegehalt bis zu 12,5%, beim Rohproteingehalt bis zu 0,9% und beim BEFFE-Gehalt bis zu 1,2%. Diese Resultate veranlaßten ihn, solange für sämtliche Analysenwerte Toleranzen zu fordern, bis einheitliche Verfahren für Probenentnahme, Probenaufbereitung und Untersuchung veröffentlicht werden. Dieses Postulat ist inzwischen durch die Entwicklung von Standardmethoden im Rahmen der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach Paragraph 35 LMBG sowie die regelmäßige Durchführung von Ringversuchen zwecks Selbstkontrolle der Untersuchungsämter weitgehend erfüllt worden.

Aus statistischer Sicht bemangelte HILDEBRANDT (1978) die große Unschärfe und den geringen Informationsgehalt der Einzelstichprobe. Bei der Konstruktion derartiger einzelprobenbezogener Limits muß das jeweilige Analyseergebnis den allgemeinen Qualitätsstandard schon deutlich unterschreiten, damit die Möglichkeit einer zufälligen Abweichung ausgeschlossen und eine systematische Qualitätsminderung erkannt werden kann.

Darüberhinaus trägt der Konsument ein hohes Risiko, nicht normgerechte Ware zu erwerben, wenn einseitig das Produzentenrisiko minimiert wird. Weiterhin weist der Verfasser darauf hin, daß bei den heterogen strukturierten Fleischerzeugnissen nach den Gesetzen der Statistik vereinzelte Schlechtstücke nie zu vermeiden sind und sich zufällige Ausreißer mit vermindertem BEFPE-Gehalt weder erkennen noch aussortieren lassen. Letztlich kann die Bedeutung eines einzelnen Merkmals, auf das sich die Beurteilung konzentriert, für die Gesamtqualität leicht überbewertet werden.

LIENHOP und GISSEL (1979) befassen sich gleichfalls mit den Vor- und Nachteilen der Einzelprobenstrategie. Zwar raumen sie die Möglichkeit ein, daß derartige Stichproben aus statistischer Sicht nicht repräsentativ sein mögen, ökonomische Zwänge und die Notwendigkeit der Begrenzung des Analysenaufwandes wurden jedoch andere Arten der Probenerhebung praktisch unmöglich machen.

Dem hält HILSE (1978) entgegen, daß die statistischen Nachteile der Einzelstichprobe zu offensichtlich seien, um den Status quo beizubehalten. Er schlägt vor, entweder drei Proben als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen oder das BEFPE-Limit um 0,3% heraufzusetzen.

Im Hinblick auf den Untersuchungsumfang weisen KOTTER et al. (1976) darauf hin, daß die Leitsätze an keiner Stelle die exakte Ermittlung des BEFPE-Gehaltes einer jeden entnommenen Probe verlangen, vielmehr läßt sich

ein Großteil der Proben bereits bei der grobsinnlichen Beurteilung von vornherein aussondern. Auf diese Weise werden Kapazitäten für Erzeugnisse freigehalten, die den vollen Einsatz der Analystechnik erfordern, weil sich anhand des Vorberichts entsprechende Verdachtsmomente ergeben haben.

Überlegt werden sollte jedoch laut KOTTER (1976), ob geringfügige Unterschreitungen des relativen BEFFE-Limits toleriert werden können, falls der absolute BEFFE-Anteil gleichzeitig den Grenzwert beachtlich übersteigt. Er schränkt allerdings selbst ein, daß dieser Vorschlag nur bei wirklich unerheblichen Unterschreitungen gelten sollte, da hohe Kollagenanteile durch Immobilisierung essentieller Aminosäuren zu einer Aminosäureimbilanz führen können.

Eine intensive Diskussion entstand um die Frage, ob dem Hersteller nicht zusätzlich Richtwerte an die Hand zu geben waren, damit eine normgerechte Ware garantiert sei. In einem Referat bezeichnet KOTTER et al. (1976) es jedoch als falsch, einen Bezug zwischen BEFFE-Limits und Produktionsrichtwerten zu unterstellen. Der Produzent wolle dem Verbraucher in der Regel mehr als das Minimum bieten, deshalb sei die Gefahr einer Qualitätsverschlechterung nicht gegeben. Weiterhin meint er zum Thema "Standardrichtwerte statt Mindestwerte", angesichts z.T. erheblicher produktionstechnischer Schwankungen hätten die Richtwerte sehr hoch angesetzt werden müssen. Dagegen wandte das Gewerbe ein, daß dann nicht nur Einzelunterschreitungen eines Toleranzwertes, sondern auch Mittelwerte aus mehreren Proben beanstandet würden, wenn diese zwar über dem Toleranzwert, aber unter dem Richtwert liegen würden.

Der Konzeption KOTTER's (1975) halten KUSCHFELDT und THIEL (1980) entgegen, daß der ihrer Meinung nach bestehenden Tendenz, Mindestwerte anzustreben und voll

auszunutzen, nur durch Anheben der Grenzwerte oder Angabe von Richtwerten entgegenzuwirken sei.

Einen ähnlichen Standpunkt vertritt auch BERTLING (1976), wenn er schreibt, das Lebensmittelbuch könne seiner Verpflichtung, den reellen Gewerbebrauch festzustellen, nur dann nachkommen, wenn es in erster Linie Normalwerte und in zweiter Linie Grenzwerte festlegt.

Dementgegen steht die Auffassung von GISSEL und LIENHOP (1981). Sie befürchten, daß die eingeführten Richtwerte ständig zu Grenzwerten umfunktioniert wurden, woraus für die substantielle Qualität eine fortwährend steigende Linie resultieren würde.

Ein innerbetrieblicher Richtwert läßt sich auch nicht allgemein verbindlich festlegen, vielmehr hängt er im konkreten Einzelfall von der wirtschaftlichen und technologischen Situation des jeweiligen Betriebes ab und liegt deshalb auch in der Eigenverantwortung des Produzenten. Nach LINKE (1975) kann der Hersteller seine Kalkulation selbst überprüfen, indem er den Richtwert nach der Formel $G = X - (s \times t)$ bestimmt. In der Gleichung entspricht G dem Grenzwert, X dem gesuchten Richtwert und s der handwerksüblichen Streuung, während t eine zusätzliche Sicherheitsspanne bei gewähltem Risiko von 2,5% darstellt. Diese Sicherheitsspanne bedeutet, daß in 97,5% der Fälle der Grenzwert nicht unterschritten wird. Ein Variationskoeffizient von 8% als Produktionsstreuung deckt LINKE's (1975) Ansicht nach die übliche Inhomogenität ab und kann auch für grobe Bruhwurst und mittel- bis grobkörnige Rohwurst herangezogen werden. Wird dieser Wert in die Formel eingesetzt, ergibt sich, daß ein Minimalwert mit 1.1905 zu multiplizieren ist, um den Richtwert zu berechnen.

Im Fall einer Norddeutschen Jagdwurst (BEPPE-Limit: 8,0%) lautet der Richtwert demnach 9,5% ($= 8 \times 1.1905$).

Auch HILDEBRANDT und WEISS (1977) setzen sich mit der Produktionsstreuung des Muskeleiweißgehaltes und seiner Beziehung zu den Grenzwerten auseinander. Statt der von LINKE (1975) verwendeten Maximalvarianz kann auch die produkt- und betriebspezifische Varianz in die Kalkulation eingehen. Diese liegt entweder als Erfahrungswert vor oder wird aus der Stichprobe selbst geschätzt.

KUSCHPELDT und THIEL (1980) stimmen mit HILDEBRANDT (1978), LINKE (1975) und PALITZSCH (1975) in der Befürchtung überein, daß sich aus der Festlegung von Grenzwerten verständlicherweise die Versuchung ergibt, die gesamte Qualitätskontrolle auf den Parameter BEFFE abzustimmen und die Produktion auf den vorgegebenen Mindestwert einzustellen. Diesen Bedenken wurde zunächst mit dem Hinweis auf die außerordentliche Heterogenität des Ausgangsmaterials und den sich daraus ergebenden technologischen Schwierigkeiten begegnet. Noch 1973 konstatierte KOTTER, eine der Milchverarbeitung vergleichbare Standardisierung sei auf dem Fleischsektor völlig ausgeschlossen.

Der vielfach vorgetragenen Sorge, die festgelegten Grenzwerte seien zu großzügig angesetzt und wurden die Hersteller dazu veranlassen, in verstärktem Maße sich den Limits zu nähern, widersprechen GISSEL und LIENHOP (1979) unter Hinweis auf in dreijähriger Laufzeit ermittelte Daten an Rohwurst. Ihrem Bericht zufolge produzieren die Betriebe keinesfalls im Bereich der Grenzwerte, sondern mit einem markanten Sicherheitsabstand. Zum größten Teil liegen die Analysenresultate so weit von den geforderten BEFFE-Minima entfernt, daß die Autoren etlichen Herstellern aus kalkulatorischen Gründen zur Verminderung des Magerfleischanteils rieten. An hundert untersuchten Salamis ungarischer Art (Leitsatzziffer 2.211.01, BEFFE-Grenzwert 12.0%) wurden nur drei Normunterschreitungen festgestellt, 54% aller Werte ku-

multierten im Bereich zwischen 12% und 14% BEFFE. Bei der zweiten untersuchten Produktgruppe, den Cervelatwurstern (Leitsatzziffer 2.211.08, BEFFE-Grenzwert 11.5%), bestand eine ähnliche Situation. Auch hier mußten nur drei von hundert Erzeugnissen beanstandet werden, während 54% des Probenkontingentes in das Intervall zwischen 12% und 13% BEFFE fielen.

Diese Befunde belegen nach Ansicht von GISSEL und LIENHOP (1979) das Bemühen der Fleischwarenindustrie um die Einhaltung ausreichender Sicherheitsabstände und sind darüberhinaus als Hinweis zu werten, daß die Grenzwerte der Leitsätze sachgerecht erstellt wurden.

Nun haben sich in den letzten Jahren jedoch - besonders bei der industriellen Großfertigung - in zunehmendem Maße Möglichkeiten ergeben, BEFFE-Grenzwerte durch die Anschaffung von Schnellanalysegeräten und Computern voll auszuschöpfen (HILDEBRANDT, 1984). Denn wegen des hohen Materialeinsatzes, der am Umsatz gemessen bei ca. 65% liegt, ergibt sich für den Produzenten die ökonomische Notwendigkeit zum sparsamen Umgang mit dem wertvollen Rohstoff "Fleisch".

Auch SCHIMITZEK (1985) weist auf die durch neuartige EDV-Software-Systeme geschaffene Chance zur Analysewertberechnung und Rezepturoptimierung hin und fordert zur Beachtung der Wirtschaftlichkeit der Rezepturen auf. Gerade beim Verbraucher komme zu den Qualitätsanforderungen auch ein ausgeprägtes Preisbewußtsein hinzu. Abschließend äußert er die Überzeugung, daß nur derjenige Handwerksbetrieb sich in Zukunft erfolgreich dem Markt stellen und Umsatzanteile zurückgewinnen kann, der EDV-gestützte Maßnahmen zur Einkaufsoptimierung, Rezepturplanung und Absatzkontrolle konsequent einsetzt.

Die hohen Investitionskosten für eine grenzwertorientierte Prozeßsteuerung können bislang nur Großbetriebe

aufbringen, was die niedrigeren BEFFE-Werte und die höhere Produkthomogenität von Erzeugnissen industrieller Herkunft im Vergleich zu handwerklich hergestellten Produkten erklärt (HILDEBRANDT, 1984). KUSCHFELDT und THIEL (1980) untersuchten Brühwurstkonserven verschiedener deutscher und ausländischer Fleischwarenhersteller und kamen zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl der überprüften Produkte im Grenzbereich lag bzw. den Mindestwert, wenn auch nur geringfügig, unterschritt. Produkte aus dem Handwerk besaßen gegenüber industriellen Erzeugnissen deutliche qualitative Vorteile.

In Zusammenhang mit den Möglichkeiten der Produktstandardisierung interessiert auch eine Arbeit von RISTOW (1977). Über einen Zeitraum von acht Wochen entnahm er in einer handwerklichen Metzgerei 17 Proben Fleischwurst jeweils am Tag der Herstellung und stellte im Rahmen der Analysen fest, daß bei Einhaltung der gewerbeüblichen Mindestrezeptur 99% aller Würste über 8% BEFFE aufwiesen. Der durchschnittliche BEFFE-Gehalt übersteigt mit 9.2% den BEFFE-Grenzwert von 7.5% deutlich. Folglich wird es bei der von einer durchschnittlichen Metzgerei erreichbaren Gleichförmigkeit des Herstellungsganges und der Einhaltung einer Mindestrezeptur in keinem Fall zu Beanstandungen kommen.

Ein weiterer Trend, den die Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse auslösten, bestand in dem Ersatz von Fleisch eiweiß durch billigere Proteinträger, die einen ausreichenden BEFFE-Gehalt vortauschen. Mehrere Autoren (KALTWASSER und THALACKER, 1980; KUSCHFELDT, 1975; KUSCHFELDT und THIEL, 1980) machten die Beobachtung, daß der über einen längeren Zeitraum unübliche Zusatz von nicht aus der Skelettmuskulatur stammenden Eiweißverbindungen in den letzten Jahren wieder ansteigende Tendenz zeigt. Dabei handelt es sich mit Sicher-

heit nicht um das unter entsprechenden Bedingungen der Fleischverordnung zulässige Milcheiweiß.

Die Auswirkungen der Fleisch-VO auf die Qualitätsstruktur lassen sich auch demonstrieren, wenn man die Häufigkeitsverteilung des Merkmals BEPFE von Wurstaarten, die im Lebensmittelbuch aufgeführt sind und demzufolge auch der Grenzwertregelung unterliegen, mit dem entsprechenden Polygon von Fleischerzeugnissen vergleicht, die dieser Reglementierung noch nicht unterliegen. Bei der graphischen Darstellung der BEPFE-Häufigkeitsklassen bei grenzwertorientierten Produkten fällt eine rechtsschiefe Verteilung auf, wobei der steile linke Schenkel mit dem amtlichen Mindestwert zusammenfällt (GISSEL und LIENHOP, 1979; HILDEBRANDT, 1984). Im Gegensatz dazu erweist sich die Verteilungsform von nicht im Lebensmittelbuch geführten regionalen Spezialitäten als symmetrisch, d.h. sie ähnelt einer Gauß'schen Glockenkurve (BENTLER und KEIM, 1981; WELZ und SENNING, 1984 a,b). Dieser Unterschied resultiert aus einer Qualitätsbeurteilung, die auf einem Einzelmerkmal basiert und für dieses nur Minimalanforderungen erhebt.

Generell besteht gegen die Einzelprobenstrategie der Einwand, daß die Analysenergebnisse bei heterogenen Lebensmitteln mit hoher Merkmalsvarianz einen markanten Stichprobenfehler und damit einen geringen Informationsgehalt besitzen (HILDEBRANDT, 1984). Bei Fleischerzeugnissen angebracht waren vielmehr Kontrollmaßnahmen, die sowohl den Mittelwert als auch die Streuung eines Produktes berücksichtigen. Auf diese Weise wäre es möglich, systematische Unterschreitungen des Grenzwertes bei Wurstaarten, deren BEPFE-Mittel einen zu geringen Abstand von Limit aufweisen, ebenso zu erfassen wie die Risikogruppe der Erzeugnisse zu ermitteln, deren arithmetisches Mittel zwar deutlich über

dem Grenzwert liegt, deren große Streuung aber auf eine relativ hohen Anteil von Normunterschreitungen schließen läßt.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Ersterhebung

3.1.1 Material

In den Jahren 1975 - 1980 wurde auf Initiative des ALTS umfangreiches Datenmaterial über die substantielle Zusammensetzung verschiedener Roh- und Bruhwurstsorten zusammengetragen. Die Erhebung sollte zum einen die Frage beantworten, inwieweit als Folge der 1975 in Kraft getretenen Leitsätze für Fleisch- und Fleisch-erzeugnisse Tendenzen zur Änderung des Qualitätsniveaus erkennbar sind, und darüberhinaus Informationen vermitteln, ob einzelne Leitsatzziffern einer Revision bedürfen.

Bis Januar 1981 trafen 15.124 Datensätze von 17 Einsendern, nämlich von 11 Untersuchungsämtern (Berlin, Stade, Neumünster, Oldenburg, Hannover, Braunschweig, Krefeld, Münster, Koblenz, Arnberg, Giessen), 2 Privatsachverständigen (Hannover, Ludwigshafen), 3 Bundeswehrlaboratorien (Hannover Eins, Zwei, Vier) und einem Universitätsinstitut (Giessen) beim BGA ein. Durch manuelle Sichtung und anschließende Plausibilitäts-tests mit Hilfe von Großrechnern reduzierte sich die Matrix auf 13.802 Sätze. Als WEGENER (1979) die Ergebnisse seiner vorläufigen Auswertung vorstellte, wurde von verschiedenen Seiten Kritik an der Aussagekraft dieser Erhebung geäußert.

3.1.2 Methodik

Im Rahmen dieser Auswertung wurden bei einer ersten Sichtung Doppelnennungen und offensichtliche Ablochkfehler manuell eliminiert. Weil den Einsendern keine Vorgaben für die Darstellung der Analysenresultate gemacht worden waren, mußte danach versucht werden, die Resultate in ein vergleichbares Schema zu bringen. So hatten einzelne Laboratorien statt des Wassergehaltes den Prozentsatz Trockenmasse angegeben. In einem weiteren Schritt wurde eine Gesamtübersicht aller Würste, geordnet nach Einsendern und Werten für BEFFE abs., BEFFE rel. chem. und BEFFE rel. hist. erstellt. Bei Betrachtung der statistischen Parameter Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Minimum und Maximum ließen sich Eingabefehler, Zahlendreher und fehlende Kommas finden; dadurch verringerte sich das Zahlenmaterial um 984 Sätze auf 14.140. Die verbleibenden Untersuchungen, die je Einzelprobe bis zu 14 verschiedene Parameter umfaßten (BEFFE abs., BEFFE rel. chem., BEFFE rel. hist., Wasser, Fett, Asche, Rohprotein, Hydroxiprolin, Fett i. Tr., Fett/Eiweiß, Wasser/Eiweiß, Fremdwasser, ONP), wurden unter Verwendung eines Großrechners 15 Plausibilitätstests unterzogen, was zu einer weiteren Reduzierung der Daten auf 13.802 Sätze führte.

Die im folgenden genannten Tests wurden in zwei Gruppen abgehandelt:

- a.) Plausibilitätstests, die zur Eliminierung der betreffenden Datensätze führen und
- b.) Plausibilitätstests, nach deren Ausführung die angezeigten Datensätze im Datenmaterial verbleiben.

In die Gruppe a.) fallen die Tests mit folgenden Nummern:

- 1 Zahlenwerte kleiner als Null und größer als Hundert
- 2 Datensätze, bei denen die Summe von Wasser, Fett, Rohprotein und Asche kleiner als 95 oder größer als 105 war
- 3 Datensätze, bei denen die Summe aus Wasser, Fett und Rohprotein kleiner als 90 war.

Die Plausibilitätstests 2 und 3 wurden alternativ berechnet, je nachdem, ob Asche angegeben war oder nicht.

- 6 Berechnung des Wasser/Eiweiß-Quotienten bei Rohwurst und Eliminierung der Datensätze, bei denen dieser Wert größer als 4 ist (Peder'sche Zahl) - technologisch nicht herstellbar.
- 7 Berechnung der Wasser/Eiweiß-Quotienten für Brühwurst und Eliminierung der Datensätze, bei denen dieser Wert größer als 7 ist (technologisch nicht herstellbar).
- 11 Anzeige der Datensätze, deren Werte für Asche größer als für Fett sind.
- 12 Anzeige der Datensätze, deren Rohprotein-Werte kleiner als ihre BEFFE abs.-Werte sind.

In die Gruppe b.) fallen die Plausibilitätstests mit den folgenden Nummern:

- 8 BEFFE abs.-Werte, die mehr als 15% über den in den Leitsätzen angegebenen Sollwerten liegen.
- 9 und 14 BEFFE rel. (chemisch und histometrisch)-Werte, die mehr als 15% unter den Sollwerten liegen.

- 13 BEPFE abs. = (Rohprotein × BEPFE rel. chem.) + 100 + 2% Toleranz
- 4 und 5 Berechnung der Quotienten Wasser/Eiweiß und Fett/Eiweiß und Vergleich dieser Werte mit den dafür angegebenen. Nach Durchführung dieser Tests wurden 113 Datensätze angezeigt, die jedoch nur Rundungsfehler aufwiesen.
- 10 Fett-Werte, die kleiner als 10% sind. Die angezeigten 58 Datensätze können die Analysenergebnisse von Sonderanfertigungen (Diatwurst) sein.
- 15 Datensätze, bei denen der Quotient Rohprotein/ONP nicht im Bereich zwischen 0,9 und 1,1 liegt. Nach Durchführung dieses Tests wurden 854 Datensätze angezeigt, bei denen es sich nicht um Analysefehler, sondern um kohlehydrathaltige Zusätze (Zucker, Gewürze), deren Gehalt analytisch nicht erfaßt wird, handelt.

3.2 Wacherhebung

3.2.1 Material

Die Ergebnisse der Ersterhebung bargen das Risiko einer Negativverzerrung in sich, da aus den Untersuchungsprotokollen nicht hervorging, ob es sich um Plan-, Verfolgs- oder Verdachtsproben handelte. Um ein anamnestisch besser abgesichertes Datenmaterial zu erhalten, wurde vom Herbst '83 bis Sommer '84 eine zweite Erhebung durchgeführt. Hierfür wurde an die Untersuchungsämter ein Erfassungsbogen verschickt, welcher exakte Angaben zu der Probenart, dem Ort der Probennahme und der Art des Herstellungsbetriebes erbrachte (Abb. 1).

Anhand des Erhebungsbogens wurden die Einsender gebeten, im einzelnen folgende Punkte zu beantworten:

- 1.) untersuchendes Labor
- 2.) untersuchtes Erzeugnis
- 3.) Art der Probe
- 4.) Datum der Probennahme
- 5.) Erzeugerbetrieb (Name und Umsatz pro Jahr)
- 6.) zugekauft von
- 7.) Analysendaten für BEPPE abs. und BEPPE rel., Rohprotein, ONP, Fremdeiweiß, Fleischeiweiß, Bindege-
webe chemisch und histologisch, Wasser, Fett,
Asche.

Abb. 1

UNTERSUCHUNGS - PROTOKOLLAmt / Labor :

Erzeugnis : 2.211.08 CERVELATWURST, Kaliber über 70 mm ☐
 CERVELATWURST, Kaliber unter 70 mm ☐
 2.212.1 TEEWURST, feingekörnt (incl. Rügenwalder) ☐
 TEEWURST, grob (incl. Rügenwalder) ☐
 (STREICH-) METTWURST IA ☐
 2.221.12 BRATWURST (fein gekuttert, nicht umgerötet) ☐

Art der Probe : Planprobe ☐ Verfolgsprobe ☐
 Verdachtsprobe ☐ Beschwerdeprobe ☐

Datum der Probenahme (Tag / Monat / Jahr) : 8/4

Ort der Probenahme :

Fleischerfachgeschäft oder
handwerklicher Herstellungs-
betrieb ☐

SB - Laden ☐

Industrielle Produktions-
stätte ☐

Herkunft der Probe :

Eigenproduktion ☐

Zukauf aus dem
Handwerk ☐

Zukauf aus der
Industrie ☐

Analysendaten :

Befte abs. , %

Befte rel./chem. , %

Befte rel./hist. , %

Rohprotein , % Wasser , %

ONF , % Fett , %

Fremdeiweiß , % Asche , %

Fleischiweiß , %

Bd.gw./chem. , %

Bd.gw./hist. , %

Als offensichtlich wurde, daß einige Untersuchungsämter zu dem Punkt "Umsatz pro Jahr", aus dem auf die Betriebsgröße geschlossen werden sollte, aus Datenschutzgründen keine Angaben machen konnten, wurde das Formular teilweise modifiziert; anstelle der umstrittenen Passage war nun der Ort der Probennahme (Fleischerfachgeschäft bzw. handwerklicher Herstellungsbetrieb, SB-Laden oder industrielle Produktionsstätte) und die Herkunft der Probe (Eigenproduktion, Zukauf aus dem Handwerk, Zukauf aus der Industrie) einzutragen (Abb. 1).

Die bereits mit Hilfe der Erstfassung des Erhebungsprotokolls gewonnenen und abgespeicherten Datensätze mußten soweit wie möglich an das neue Schema angeglichen werden. Wenn auf dem ersten Fragebogen die Angaben "Eigenproduktion" in Kombination mit "Hersteller: Fleischerei XY" lauteten, wurden die Hinweise in den Codeschlüssel der Zweitfassung so umgesetzt, daß als "Ort der Probennahme: Fleischerfachgeschäft" und "Herkunft der Probe: Eigenproduktion" zur Auswertung gelangten. Nach Überarbeitung und teilweiser Korrektur der zurückgesandten Protokolle wurden mit Ausnahme der Analysendaten alle Informationen in einen numerischen Code umgesetzt, um die Eingabe am Datensichtgerät zu vereinfachen sowie die Speicherung und Verarbeitung des gewonnenen Datenmaterials zu erleichtern.

Da diese Umfrage nur zur Objektivierung der bereits gewonnenen Ergebnisse diente, wurde sie vom Umfang her reduziert und exemplarisch auf Cervelat-, Tee- und Bratwurst beschränkt. Diese drei Erzeugnisse boten sich an, weil zum einen bereits reichliches Datenmaterial zur Verfügung stand. Darüberhinaus gelten für Cervelatwurst und Teewurst jeweils zwei verschiedene Grenzwerte (Cervelatwurst unter oder über 70 mm Kaliber, Teewurst feingekornt oder grob), deren Zuordnung bei der Erster-

hebung nicht möglich war. Weiterhin stehen Cervelatwurst und Bratwurst für Produkte, die nach der vorläufigen Auswertung von WEGENER (1979) offenbar eng auf den Grenzwert eingestellt sind, während Teewurst die höchste Beanstandungsquote aller Wurstwaren aufweist. Auch der Unterschied Roh- und Bruhwurst sowie industrielles und handwerkliches Erzeugnis manifestiert sich in dieser Auswahl (HILDEBRANDT, 1983).

Zur Auswertung gelangten 2265 Untersuchungsprotokolle aus den Jahren 1983 und 1984, die von 34 verschiedenen chemischen und lebensmittelchemischen Überwachungs- und Untersuchungsämtern eingesandt wurden.

3.2.2 Methodik

Die Auswertung der Zweiterhebung sollte zunächst einen Beitrag zur Diskussion um die Beurteilungsstrategie der Leitsätze bilden. Anhand des Datenmaterials war weiterhin zu klären, welche Differenzen zwischen Erst- und Nacherhebung auftreten, wie die BEPPE abs.-Werte der untersuchten Wurstsorten statistisch verteilt sind, ob und inwiefern Unterschiede zwischen industriellen Produkten und handwerklichen Erzeugnissen bestehen und welche Differenzen in Abhängigkeit von der Probenart zu beobachten sind. Außerdem sollte versucht werden, landsmannschaftliche Qualitätsunterschiede zu erfassen.

Zur Verarbeitung des abgespeicherten Materials wurde das BM DP - Statistical Software - Programmpaket verwendet: an technischen Einrichtungen standen ein Siemens 9750 - Terminal und der FU - Siemens - Rechner der Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung zur Verfügung.

Dabei wurde die Auswertung nach folgenden Punkten gegliedert:

- 1.) Zur Berechnung von Mittelwert, Median, Minimum- und

Maximumwert, 25%- und 75%-Wert und der Schiefeffizient ein 2D-Programm. Der Prozentsatz von unter dem Grenzwert liegenden Proben ließ sich direkt aus dem Computer-Print entnehmen.

- 2.) Die regionalisierende und zusammenfassende Abschlußberechnung wurde abschnittsweise durchgeführt. Um landsmannschaftliche Unterschiede herauszustellen, wurden zuerst die Dateien nach Bundesländern geordnet, zusammengestellt und anschließend die statistischen Kenndaten für die einzelnen Produktgruppen ermittelt. Zum Schluß erfolgte eine länderrubergreifende Auswertung, die sich auch auf die - durch Plausibilitätstests gereinigten - WEGENER'schen (1979) ALTS-Daten erstreckte. Abschließend wurden die Ergebnisse der beiden Erhebungen miteinander verglichen und durch Gegenüberstellung von Boxplots und Histogrammen auf Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede überprüft.
- 3.) Ein Vergleich zwischen Industrie und Handwerk sollte mögliche Unterschiede bezüglich der BEPPE-Variationsbreite, die Hinweise auf die Produkt-homogenität gibt, sowie der BEPPE-Verteilung, die Rückschlüsse auf die Qualität der Erzeugnisse zuläßt, herausarbeiten und quantifizieren. Die errechneten Daten wurden mit Hilfe eines automatischen Zeichengerätes (Plotter) als Boxplots dargestellt. Sie bieten eine optimale Möglichkeit zur Ermittlung und visuellen Verdeutlichung differierender Merkmalsausprägungen.
- 4.) Weiterhin wurden die Analysen nach Planproben und "Nichtplanproben" (Verfolgs-, Verdachts- und Beschwerdeproube) geordnet und die Kontingente miteinander verglichen; auf diese Weise sollte der Einfluß von Nichtplanproben auf das Gesamtergebnis er-

faßt werden.

- 5.) Mit der Fett/Wasser-, Protein/Wasser- und ONP/Rohprotein-Relation werden Quotienten berechnet, die im Zusammenhang mit der BEPPE-Grenzwertstrategie zu sehen sind. Die Untersuchung des Protein/Wasser-Quotienten sollte die Frage beantworten, ob bei einer evidenten Verschiebung dieses Merkmals gleichzeitig extreme BEPPE abs.-Werte zu beobachten seien. Das Fett/Wasser-Verhältnis wurde errechnet und zu den BEPPE-Werten in Beziehung gesetzt, um zu überprüfen, inwieweit sich relativ hohe BEPPE-Werte auf eine extreme Abtrocknung der jeweiligen Probe zurückführen lassen. Aus dem Verhältnis zwischen ONP und Eiweiß konnten sich Hinweise ergeben auf die Verwendung von

a.) NPN-Substanzen oder Fremdeiweißen (ONP kleiner Protein)

b.) Starke (ONP großer Protein).

Dabei geben aber nur markante Unterschiede einen Hinweis auf derartige Manipulationen. Darüberhinaus konnte dieser Vergleich wegen teilweise nicht vollständig ausgefüllten Erhebungsbogen nur an einem Teil des vorliegenden Datenmaterials durchgeführt werden.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Ersterhebung

Im ersten Verrechnungsschritt wurde das eingegangene Datenmaterial nach Leitsatzziffern (bei der Zweiterhebung zusätzlich nach Einsendern) getrennt ausgewertet, wobei von der Ersterhebung nur Wurstsorten mit mindestens dreißig Analyseergebnissen Berücksichtigung fanden. Durch diese Einschränkung reduzierte sich der Stichprobenumfang noch einmal, sodaß in die endgültige Auswertung der Ersterhebung 12.237 Sätze von 31 verschiedenen Leitsatzziffern eingingen (Tab. 1).

Neun davon gehörten der Gruppe der schnittfesten Rohwürste an, die im Leitsatzbuch 18 Sorten umfaßt. Im einzelnen handelte es sich um:

- 2.211.03 Schinkenplockwurst
 - 05 Salami
 - 08 Cervelatwurst
 - 09 Schinkenmettwurst
 - 10 westfälische grobe Mettwurst
 - 11 luftgetrocknete Mettwurst
 - 13 Plockwurst
 - 15 Knoblauchwurst, roh
 - 17 Polnische

Vier weitere Sorten sind den streichfähigen Rohwürsten zuzuordnen, sodaß hier nur die Sorte 'Mettwurst einfach' aus den Leitsätzen fehlte:

- 2.212.1 Teewurst ,
 - 2 Mettwurst
 - 3 grobe Mettwurst
 - 4 Schmierwurst

Mit sechs Sorten war die Gruppe der Bruhwurstchen nur mit der Hälfte der Leitsatzziffern vertreten.

2.221.01 Wurstchen Frankfurter Art

03 Wiener Wurstchen

05 Knackwurst

06 Knacker einfach

11 grobe Bratwurst

12 Bratwurst

Desweiteren wurden sechs feingekutterte Bruhwurst

2.222.1 Lyoner

2 Fleischwurst

3 Fleischwurst einfach

4 Mosaikpastete

5 Fleischsalatgrundlage

6 Gelbwurst

vier grobe Bruhwurst

2.223.1 Bierwurst 1a

2 Jagdwurst

3 Leberkase

4 Knoblauchwurst

und zwei Bruhwurst mit Einlagen

2.224.1 Bierschinken

2 Filetpastete

in die Auswertung miteinbezogen, wobei die Leitsätze jeweils sieben Sorten aufzählen.

Tab. 1 BEFFE-Grenzwerte und Anzahl der Untersuchungsergebnisse (Ersterh.)

Produkt	Grenzwert		Untersuchungsergebnisse	
	BEFFE abs.	BEFFE rel.	BEFFE abs.	BEFFE rel.
Schinkenplockwurst	13,5%	85,0%	79	60
Salami	12,0%	80,0%	740	332
westfäl. grobe Mettwurst	12,0%	75,0%	30	24
luftgetr. Mettwurst	12,0%	75,0%	114	70
Aalrauchmettwurst	10,0%	75,0%	29	15
Plockwurst	11,0%	75,0%	82	23
Plockwurst einfach	10,0%	65,0%	28	15
Knoblauchwurst	10,0%	75,0%	247	116
Polnische	12,0%	75,0%	37	30
Schinkenmettwurst	12,5%	80,0%	53	33
Mettwurst	7,5%	75,0%	768	286
grobe Mettwurst	8,5%	75,0%	304	181
Schmierwurst	6,5%	70,0%	157	43
Würstchen n. Frankf. Art	8,0%	75,0%	39	36
Wiener	8,0%	75,0%	2065	1518
Knackwurst	7,5%	75,0%	150	108
Knacker einfach	6,5%	60,0%	152	117
grobe Bratwurst	8,5%	75,0%	981	631
Lyoner	8,0%	75,0%	559	332
Fleischwurst	7,5%	75,0%	779	505
Fleischwurst einfach	6,5%	65,0%	332	205
Mosaikpastete	8,5%	82,0%	99	48
Fleischsalatgrundlage	7,0%	70,0%	81	80
Gelbwurst	7,5%	80,0%	148	79
Bierwurst 1a	9,5%	80,0%	216	157
Jagdwurst	8,0%	80,0%	1377	921
Leberkäse	8,0%	75,0%	157	114
Knoblauchwurst gebrüht	8,0%	70,0%	109	104
Bierschinken	12,0%	88,0%	388	288
Filetpastete	9,0%	82,0%	75	59

Die statistischen Parameter für die Ersterhebung sind in Tab. 2 zusammengetragen. Dabei zeigt sich, daß die Differenz zwischen dem arithmetischen Mittel und dem geforderten BEPPE-Grenzwert zwischen 1,2% (Wiener Würstchen) und 6,2% (luftgetrocknete Mettwurst) liegt. Aufgeschlüsselt nach Gruppen nimmt sie den höchsten Wert bei den schnittfesten Rohwürsten mit durchschnittlich 4,01% an, gefolgt von den streichfähigen Rohwürsten, die einen durchschnittlichen Abstand von 3,7% zum Grenzwert aufweisen. Die geringste Differenz besteht für die feingekutterten Bruhwurst (1,91%).

Hinweise auf den Grad der Produkthomogenität ergeben sich auch aus der Berechnung der Spannweite (Maximum - Minimum) und des Halftespielraumes ($Q_3 - Q_1$). Der Range bewegt sich zwischen Werten von 7,1% (Gelbwurst) und 26,2% (luftgetrocknete Mettwurst), die Werte des Halftespielraumes, welcher als statistischer Parameter in Bezug auf die Homogenität sicher mehr Aussagekraft als die Spannweite besitzt, weil ihn sogenannte "Ausreißer" nicht beeinflussen, schwanken zwischen 1,4% (Gelbwurst) und 5,3% (westfälische grobe Mettwurst). Auch hier bestätigt sich die größere Streuung der Rohwürste, insbesondere der schnittfesten Sorten, denn mit 3,96% fällt ihr Bereich für die mittleren 50% fast doppelt so hoch wie bei den fein gekutterten Bruhwürsten aus, wo er sich auf 2,06% beläuft.

Die Standardabweichung bringt die Streuung der BEPPE-Werte zum Ausdruck: die Varianzen reichen von $s = 1,19$ (Gelbwurst) bis $s = 3,96$ (Polnische). Der höchste Durchschnittswert für die Standardabweichung findet sich erwartungsgemäß bei den schnittfesten Rohwürsten mit $s = 3,11$, der niedrigste bei den feingekutterten Bruhwürsten mit $s = 1,75$. Fast genauso gering fällt die durchschnittliche Streuung bei den Bruhwürstchen mit $s = 1,93$ aus.

Teilweise frappierende Unterschiede ergeben sich beim Prozentsatz der Grenzwertunterschreitungen, denn die Werte bewegen sich zwischen Null und 23,2%. Merkwürdigerweise befinden sich diese beiden Extrema in einer Gruppe, nämlich den feingekutterten Bruhwurstten. Es handelt sich um einfache Fleischwurst (Beanstandungsquote: 0%) und Mosaikpastete (Beanstandungsquote: 23,2%). Darüberhinaus liegt diese Gruppe mit einer Durchschnittshäufigkeit für Grenzwertunterschreitungen von 10,11% deutlich an der Spitze, gefolgt von den Bruhwurstten mit Einlagen (9,7%), den Bruhwurstchen (8,33%) und der groben Bruhwurst (6,72%). Die niedrigsten Werte treten bei den streichfähigen (5,37%) und den schnittfesten Rohwurstten (5,42%) auf.

Als weiterer Parameter wurde die Schiefe statistisch und mathematisch berechnet, welche Aufschluß über die Form der Häufigkeitsverteilung gibt. Zum besseren Verständnis der Daten sei hier wiederholt, daß bei Annahme der Nullhypothese und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 man bei Werten über +1,96 von einer rechtsschiefen Verteilung spricht, während Werte unter -1,96 eine linksschiefe Verteilung vermuten lassen.

Unter den 31 erfaßten Wurstsorten übersteigen 21 den kritischen Wert von +1,96, mit einem Maximum von 22,69 für die Leitsatzziffer 2.221.03 (Wiener Wurstchen). Die restlichen zehn Werte pendeln zwischen +1,96 und -1,96; ein für den rechtssteilen Verteilungstyp signifikantes Ergebnis fehlt. Der höchste Schiefe-Durchschnittswert kommt mit +9,74 für die Gruppe der Bruhwurstchen vor; relativ niedrig sind die Ergebnisse bei den schnittfesten (+3,51) und den streichfähigen Rohwurstten (+3,83).

Tab. 2

Statistische Werte für BEFFE abs. (BGA-Ersterhebung)

Produkt	Proben- anzahl	$\bar{x}$	Median	Q ₁	Q ₂	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (t)	Schiefc/s.E.
Leitsatzz. 2.211.03 SCHINKENPLOCKWURST	79	17.1	16.7	14.9	18.6	13.4	26.3	2.77	1.3	3.74
Leitsatzz. 2.211.05 SALAMI	740	14.9	14.6	12.9	16.5	5.4	24.7	2.93	10.9	6.45
Leitsatzz. 2.211.08 CERVELATWURST	283	14.1	13.7	12.6	15.5	5.2	24.5	2.33	2.8	5.89
Leitsatzz. 2.211.09 SCHINKENMETTWURST	53	16.2	16.8	13.6	18.1	7.9	26.7	3.49	13.2	0.39
Leitsatzz. 2.211.10 WESTFAL. GROBE METTW.	30	16.9	16.2	14.1	19.4	11.7	24.3	3.11	3.3	1.16
Leitsatzz. 2.211.11 LUTIGER. METTWURST	114	18.2	17.8	16.2	20.0	10.2	36.4	3.40	1.8	4.95
Leitsatzz. 2.211.12 AALRAUCHMETTWURST	29	11.5	11.4	11.0	11.9	8.3	16.5	1.46	10.3	2.26
Leitsatzz. 2.211.13 PLOCKWURST	82	14.4	13.6	12.4	15.8	10.1	23.3	2.82	7.3	2.94
Leitsatzz. 2.211.14 PLOCKWURST EINFACH	28	13.1	12.3	11.0	13.8	9.3	21.7	3.02	3.6	2.79
Leitsatzz. 2.211.15 KNOBLAUCHWURST FOL	247	14.7	14.5	12.3	16.5	8.0	24.9	3.21	2.8	4.00
Leitsatzz. 2.211.17 POLNISCHE	37	15.8	14.7	13.2	17.5	8.0	28.0	3.96	5.4	2.12
Leitsatzz. 2.212.1 TEUFELSWURST	271	11.7	11.7	10.7	12.5	6.9	21.3	1.64	12.5	5.96
Leitsatzz. 2.212.2 NETTWURST	768	11.5	11.1	9.4	13.4	4.8	24.0	2.87	3.8	8.97
Leitsatzz. 2.212.3 GROBE METTWURST	304	13.4	13.4	12.0	14.8	4.8	22.2	2.45	3.3	-1.47
Leitsatzz. 2.212.4 SCHNITZWURST	157	10.9	10.5	9.1	12.7	4.5	18.5	2.58	1.9	1.87

Tab. 2

Statistische Werte für BDFE abs. (BGA-Ersterhebung)

Produkt	Proben- anzahl	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	B	Grenzwert- untersch. (W)	Schiefte/S.E.
Leitsatz. 2.221.01 FRANKFURTER WÜRSTCHEN	39	11.5	11.1	9.1	14.2	6.7	16.9	2.85	10.3	0.27
Leitsatz. 2.221.03 WIENER WÜRSTCHEN	2065	9.2	9.1	8.3	10.0	5.7	22.2	1.36	15.9	22.69
Leitsatz. 2.221.05 KNACKWURST	150	9.8	9.4	8.4	10.6	6.1	19.3	2.01	6.7	7.36
Leitsatz. 2.221.06 KNACKER EINFACH	152	8.9	8.8	7.7	10.0	5.6	13.1	1.66	4.6	1.96
Leitsatz. 2.221.11 GROBE BRATWURST	981	11.2	10.8	9.6	12.7	5.9	20.0	2.08	6.2	7.56
Leitsatz. 2.221.12 BRATWURST	1415	10.1	9.9	8.9	10.9	5.9	22.1	1.67	6.3	18.63
Leitsatz. 2.222.1 LYONER	559	10.0	9.7	8.7	10.6	6.5	26.5	1.98	7.2	23.71
Leitsatz. 2.222.2 FLEISCHWURST	779	9.5	9.4	8.5	10.3	5.6	17.6	1.44	5.0	10.10
Leitsatz. 2.222.3 FLEISCHWURST EINFACH	332	9.0	8.9	8.1	9.8	6.5	14.0	1.30	0	5.66
Leitsatz. 2.222.4 NACHKURPASTET	99	10.4	9.7	8.6	11.5	6.6	20.9	2.70	23.2	6.05
Leitsatz. 2.222.5 FLEISCHALATGRUNDLAGE	81	8.8	8.9	7.5	10.2	4.9	12.3	1.89	18.5	-1.03
Leitsatz. 2.222.6 GELBWURST	148	8.9	9.1	8.1	9.5	5.8	12.9	1.19	6.8	1.53

Tab. 2

Statistische Werte für BFFE abs. (BGH-Ersterhebung)

Produkt	Proben- anzahl	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)	Schiefe/S.E.
Leitsatzz. 2.223.1 RIEHNURST 1A	216	12.4	12.1	10.5	13.9	7.3	26.5	2.80	11.6	7.95
Leitsatzz. 2.223.2 JAGDNURST	1377	11.2	11.0	9.8	12.2	7.0	21.1	1.90	1.5	13.12
Leitsatzz. 2.223.3 LEBERNISE	157	10.9	10.7	9.3	12.2	6.4	18.8	2.30	8.3	3.81
Leitsatzz. 2.223.4 KNODLAUCHNURST GEBRÜHT	109	11.6	11.5	10.0	13.0	7.1	18.6	2.56	5.5	1.67
Leitsatzz. 2.224.1 RIEFSCHNITTEN	388	14.4	14.4	13.2	15.7	9.1	19.2	1.74	6.4	-1.20
Leitsatzz. 2.224.2 FILETPASTETE	75	12.3	12.2	10.2	14.2	7.7	17.7	2.49	12.0	0.56

3.3.2 Vergleich zwischen Erst- und Nacherhebung

Ein Vergleich zwischen Erst- und Nacherhebung kann nur unter der Einschränkung vorgenommen werden, daß eine leitsatzgerechte Differenzierung der Cervelat- und der Teewurst nach Kaliber bzw. Grad der Kornung lediglich die Zweiterhebung anhand der detaillierten Fragestellung des Erfassungsprotokolls ermöglicht.

Für Cervelatwurst, die bei der Ersterhebung einen Wert von absolut 3,10% für den Abstand zwischen gefordertem Limit und arithmetischem Mittel aufweist, werden bei der Nacherhebung Werte von 4,56% (Kaliber über 70mm) bzw. 5,30% (Kaliber unter 70mm) und somit ein Unterschied von 1,46% bzw. 2,2% ermittelt; der analoge Vergleich erbringt bei den Teewurst eine Differenz von 0,36% bzw. 0,57% zwischen beiden Umfragen (Ersterh.: 1,70%; Nacherh.: feinzerkl. 2,06%, grob 2,27%). Bei Bratwurst besteht mit 0,25% der geringste Unterschied zwischen Ersterhebung (2,10%) und Nacherhebung (2,35%).

Bei der Gegenüberstellung der beiden Marktanalysen in Bezug auf Spannweite und Halftespielraum ergeben sich nur geringfügige Abweichungen. Die Auswertung der Cervelatwurst erbringt für die Ersterhebung einen Range von 19,3 und einen Halftenspielraum von 2,9. Bei der Zweituntersuchung lautet der Range 16,2 (Kaliber über 70mm) bzw. 20,0 (Kaliber unter 70mm) und der Halftespielraum 2,9 (Kaliber über 70mm) bzw. 4,5 (Kaliber unter 70mm).

Noch deutlichere Übereinstimmung existiert bei den Teewurst, wo sich für die Spannweite Werte von 14,4 (Ersterhebung) und 19,7 (Nacherhebung, fein) bzw. 13,7 (Nacherhebung, grob) gegenüberstehen. Der Halftespielraum ist sogar fast identisch (Ersterhebung 1,8; Nacherhebung 1,7). Erwartungsgemäß lassen sich auch bei den Bratwurst keine signifikanten Differenzen feststel-

len. Hier lauten die Daten für die Ersterhebung: Range 16,2 und Halftespielraum 2,0 sowie die Nacherhebung: Range 13,5 und Halftespielraum 1,9.

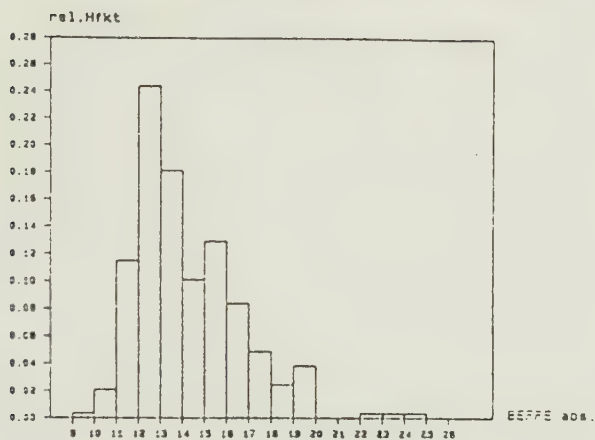
Unterschiede in der Standardabweichung bei den drei Wurstsorten bestehen für den Vergleich Erst- und Zweiterhebung nur für die Cervelatwurst (Ersterh.: $s = 2,33$ - Nacherh.: $s = 2,43$ bzw. $3,31$). Hingegen sind Streuungen der Teewurstergebnisse (Ersterh.: $s = 1,64$ - Nacherh.: $s = 1,58$ bzw. $1,70$) und auch die der Bratwurst-ergebnisse (Ersterh.: $s = 1,67$ - Nacherh.: $s = 1,65$) nahezu gleich.

Die Grenzwertunterschreitungen zeigen eine klar rucklaufige Tendenz. Der Prozentsatz an Normunterschreitungen geht bei Cervelatwurst von 2,8% (Ersterhebung) auf 0,75% (Nacherh.) zurück, bei Teewurst von 12,5% auf 6,3% und bei Bratwurst von 6,3% auf 2,8%.

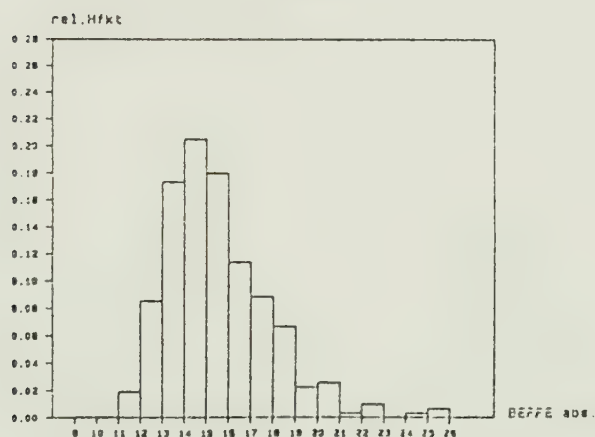
Viele Gemeinsamkeiten können auch beim Vergleich der Schiefewerte und der BEPPE-Häufigkeitsverteilungen festgestellt werden. So liegt der Schiefewert der Ersterhebung für Cervelatwurst bei 5,89, die Nacherhebung steht dem mit Werten von 9,62 (über 70mm) bzw. 4,65 (unter 70mm) gegenüber. Ein Schiefemaß von 5,96 bei der Ersterhebung an Teewurst bestätigt sich durch die Folgerhebung, die Werte von 10,5 bzw. 5,66 ergibt, fast vollständig. Nahezu deckungsgleiche Verteilungsformen und Schiefewerte von 18,63 (Ersterh.) bzw. 17,20 (Nacherh.) sind auch bei der Bratwurst zu beobachten (Abb. 2a - c).

Abb. 2a

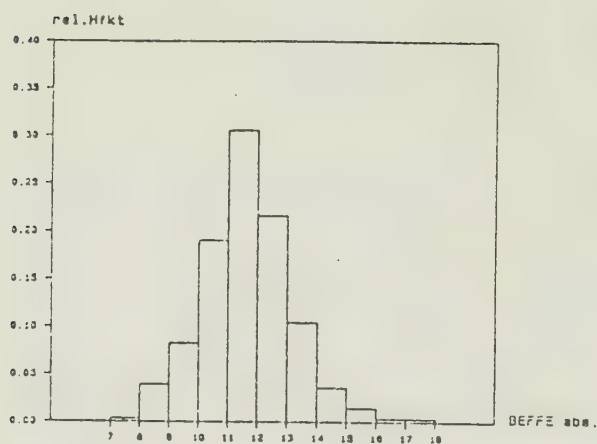
Cervelatwurst Ersterhebung



Cervelatwurst Nacherhebung



Teewurst Ersterhebung



Teewurst Wacherhebung

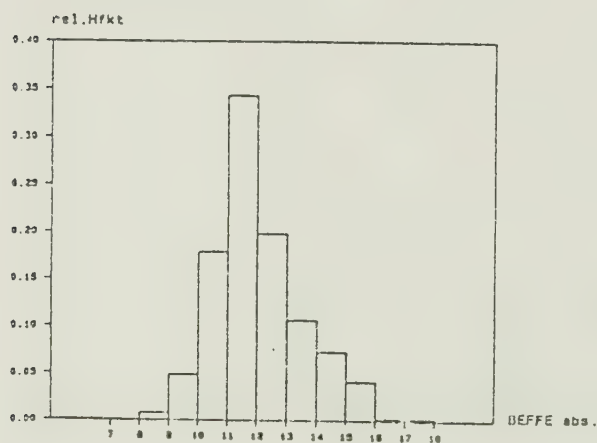
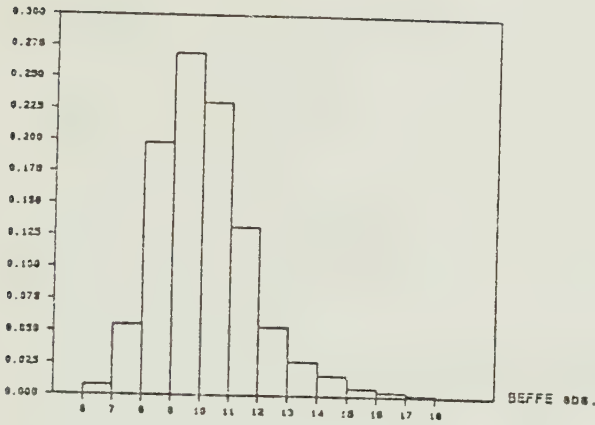
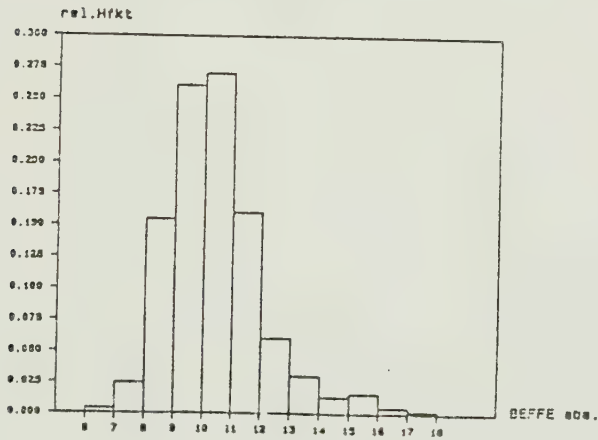


Abb. 2c

Bratwurst Ersterhebung
rel.Hfkt



Bratwurst Wacherhebung



3.3.3 Macherhebung

Als nächstes sind die Ergebnisse der differenzierten Auswertung der Zweiterhebung zu schildern. Bei der Einzelauswertung wurden nur Ergebnisse mit einem Stichprobenumfang von mindestens 25 Einsendungen berücksichtigt, um dem Risiko einer statistischen Verzerrung durch mangelnde Repräsentanz entgegenzuwirken. Kleinere Stichprobenkontingente gingen jedoch in die regionalisierende Lander- und in die Gesamtauswertung ein. Wegen dieser Einschränkung konnten bei den Cervelatwürsten nur die Proben mit einem Kaliber über 70 mm verrechnet werden, wobei drei Einsender mehr als 25 Analyseergebnisse einschickten.

Im Fall der Teewurst ging lediglich die feinzerkleinerte Sorte - und zwar Resultate von insgesamt acht Einsendern - in die Einzelauswertung ein. Repräsentativ waren die Bratwürste mit 18 Einsendern vertreten (Tab. 3).

Tab. 3

Rücklauf der Erfassungsprotokolle (Nacherhebung)

Dateiname	Einsender	Rücklaufquote
Arnsberg	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	119
Berlin	Landesuntersuchungsinstitut für Lebensmittel, Arzneimittel und Tierseuchen	51
Bremen	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	32
Braunschweig	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	151
Detmold	staatl. Chemisches Untersuchungsamt staatl. Veterinäruntersuchungsamt	51
Erlangen	Landesuntersuchungsamt f. d. Gesundheitswesen Nordbavern	51
Frankfurt	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	119
Gießen	staatl. M.-L.-V.-Untersuchungsamt Mittelhessen	277
Hamburg	Veterinäruntersuchungsanstalt	142
Hannover	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	68
Kassel	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	139
Koblenz	Landesveterinäruntersuchungsamt	121
Krefeld	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	46
Lüneburg	chemisches Untersuchungsamt	79
München	Landesuntersuchungsamt f. d. Gesundheitswesen Südbayern und städtisches Veterinäramt	29
Münster	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	46
Neumünster	Veterinäruntersuchungsamt	109
Nürnberg	chemische Untersuchungsanstalt	18
Offenburg	chemische Landesuntersuchungsanstalt	18

Tab. 3 Rücklauf der Erfassungsprotokolle (Nacherhebung)

Dateiname	Einsender	Rücklaufquote
Oldenburg	staatl. chemisches Untersuchungsamt	51
Saarbrücken	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	30
Saarland	Chemisches Untersuchungsamt Saarbrücken	46
Speyer	chemisches Untersuchungsamt	156
Stade	staatl. Veterinäruntersuchungsamt	98
Stuttgart	Chemische Landesuntersuchungsanstalt	156
Trier	chemisches Untersuchungsamt	63

Wie bei der gesamten Erhebung wurden auch im Rahmen der Einzelauswertung nach Einsendern das arithmetische Mittel, die Differenz von arithmetischem Mittel und Grenzwert, die Spannweite, der Halftespielraum, die Standardabweichung und der Prozentsatz an Grenzwertunterschreitungen errechnet.

3.3.3.1 Cervelatwurst (Leitsatzziffer 2.211.08)

Als Höchstwert für den Abstand von arithmetischem Mittel (16,06%) zum Grenzwert wird bei den Cervelatwürsten mit einem Kaliber über 70 mm 5,06% ermittelt, der niedrigste Wert liegt bei 3,30%. Die Spannweite schwankt zwischen 7,1% und 11,2%, der Halftespielraum zwischen 2,3% und 4,3%. Die Minimalwerte stammen aus Hamburg, die Maximalwerte aus Giessen. Mit $s = 2,58$ liegt die Standardabweichung der Giessener Daten fast doppelt so hoch wie die der Hamburger (1,52). Der Grenzwert wurde in keinem Fall unterschritten.

3.3.3.2 Teewurst, fein (Leitsatzziffer 2.212.1)

Bei den feinzerkleinerten Teewürsten wird die niedrigste Differenz zwischen Mittelwert (11,73%) und Grenzwert bei den Ergebnissen aus Giessen beobachtet (1,73%), der höchste Wert kommt aus Speyer (2,4%). Die Spannweite liegt bei minimal 4,6% (Erlangen) und maximal 15,2% (Speyer), der Halftespielraum bewegt sich von 1,1% (Neumünster) bis 2,4% (Erlangen). Die niedrigste Standardabweichung wird mit $s = 1,07$ bei den Daten aus Neumünster ermittelt, die höchste mit $s = 2,48$ findet sich bei den aus Speyer und Giessen übersandten Resultaten.

Teilweise erhebliche Unterschiede bestehen bei den Grenzwertunterschreitungen; während kein Analyseergebnis aus Erlangen und Koblenz unter dem geforderten BEF-PE-Limit liegt, beträgt der Anteil an Normunterschreitungen der Frankfurter Werte 13,3%.

3.3.3.3 Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12)

Am besten dokumentiert sind bei einem Probenumfang von 1067 Protokollen die Bratwurst. Von insgesamt 26 Einsendern haben 18 mehr als 25 Analyseergebnisse zur Verfügung gestellt. Der Abstand von Mittelwert (10,44%) zum Grenzwert liegt im Durchschnitt bei 2,44%, mit einer unteren Grenze von 1,1% (Saarland) und einem Spitzenwert von 4,7% (Krefeld). Der durchschnittliche Range beträgt 6,56%. Die geringste Spannweite kommt aus Hannover (3,4%), die größte aus Giessen (10,8%). Auch für den Hälftespielraum wurde ein Durchschnittswert berechnet: er liegt bei 1,8%. Die Extrema betragen 4,75% (Krefeld) einerseits und 1,2% (Saarland) andererseits. Die Standardabweichung schwankt zwischen $s = 0,88$ (Hannover) und $s = 2,56$ (Krefeld), der Prozentsatz der Grenzwertunterschreitungen zwischen Null (Braunschweig, Detmold, Hannover, Münster, Oldenburg, Speyer) und 10,3% (Frankfurt) (Tab. 4 und Tab. 5).

Tab. 4 BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Häckerhebung)

Dateiname	Produkt	n/planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (t)
Arnsberg	CW 1	8 / 6	16.3	16.6	15.3	18.0	12.2	18.0	-	-
	CW 2	4 / 4	14.5	13.5	13.4	15.7	13.4	17.8	-	-
	TF	6 / 6	11.2	11.1	10.8	11.6	10.4	11.9	-	-
	TG	1 / 1								
	SH	1 / 1								
	BW	99 / 97	10.6	10.5	9.7	11.2	7.6	15.0	1.38	3.0
Berlin	CW 1	6 / 6	15.3	15.4	14.8	15.8	14.4	16.0	-	-
	CW 2	6 / 6	16.7	16.8	15.2	19.7	14.5	20.5	-	-
	TF	13 / 13	12.5	12.0	11.5	13.2	11.0	14.6	-	-
	TG	2 / 2								
	SH	2 / 2								
	BW	22 / 22	10.5	10.5	9.6	11.2	8.5	13.8	-	-
Bremen	CW 1	1 / 1								
	CW 2	3 / 3								
	TF	11 / 9	12.2	12.7	10.2	13.6	10.1	15.5	-	-
	TG	4 / 4	12.1	11.9	10.9	13.3	10.4	14.2	-	-
	SH	2 / 2								
	BW	11 / 9	11.7	11.6	10.0	13.2	8.3	17.9	-	-
Braunschweig	CW 1	20 / 20	15.8	15.4	13.6	17.5	11.4	22.5	-	-
	CW 2	28 / 27	15.7	16.0	13.8	17.2	11.8	20.6	2.35	0
	TF	37 / 36	11.9	11.8	11.0	12.5	8.1	15.1	1.36	5.4
	TG	6 / 6	12.6	12.6	12.2	13.1	12.0	13.2	-	-
	SH	4 / 4	12.8	12.3	11.5	14.5	11.1	15.6	-	-
	BW	56 / 54	10.3	10.3	9.4	11.4	8.0	14.5	1.35	0

Tab. 4 DEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Nacherhebung)

Dateiname	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q ₁	Q ₂	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (t)
Detmold	CW 1	6 / 5	14.0	14.2	13.4	14.4	11.7	16.3	-	-
	CW 2	4 / 2	17.2	17.1	16.3	18.3	16.3	18.3	-	-
	TF	7 / 6	10.3	10.4	9.3	11.3	9.2	11.3	-	-
	TG	1 / 1								
	SM	4 / 4	9.7	9.4	7.6	11.8	6.9	13.0	-	-
	BW	31 / 31	10.2	9.9	9.3	10.9	8.3	12.4	1.21	0
Erlangen	CW 1	0								
	CW 2	1 / 1								
	TF	47 / 47	12.7	12.4	11.4	13.8	10.8	15.4	1.41	0
	TG	1 / 1								
	SM	2 / 2								
	BW	0								
Frankfurt	CW 1	23 / 23	16.4	16.1	14.1	17.8	12.9	21.9	-	-
	CW 2	16 / 15	16.6	16.9	14.8	19.6	9.0	21.6	-	-
	TF	30 / 30	12.1	11.9	11.0	13.2	9.7	16.0	1.70	13.3
	TG	13 / 13	13.0	12.4	12.0	14.0	11.1	15.8	-	-
	SM	8 / 8	14.5	15.8	11.0	17.6	8.3	19.3	-	-
	BW	29 / 26	10.1	10.0	9.3	10.7	7.5	15.3	1.55	10.3
Giessen	CW 1	35 / 35	16.1	15.5	13.9	18.2	11.5	22.7	2.58	0
	CW 2	49 / 47	18.3	17.8	15.7	20.0	12.4	28.1	3.60	0
	TF	57 / 57	11.7	11.7	10.8	12.0	9.6	15.8	2.48	1.8
	TG	8 / 8	13.2	13.4	12.6	13.9	11.6	13.9	-	-
	SM	0								
	BW	128/128	10.3	10.1	9.3	10.9	7.7	18.5	1.46	0.8

Tab. 4 BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Nacherhebung)

Dateiname	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)
Hamburg	CW 1	35 / 35	14.3	14.1	13.1	15.4	11.6	18.7	1.52	0
	CW 2	8 / 8	15.0	15.0	13.8	15.9	13.1	17.6	-	-
	TP	28 / 26	12.4	12.1	11.7	13.0	9.1	15.4	1.50	3.6
	TG	1 / 1								
	SM	16 / 16	12.6	13.2	11.3	13.7	8.9	17.4	-	-
	BW	54 / 53	10.0	9.8	9.2	10.6	7.6	13.0	1.25	5.6
Hannover	CW 1	9 / 9	17.3	15.6	15.2	18.4	14.2	25.3	-	-
	CW 2	4 / 4	18.9	18.6	17.2	20.7	16.3	22.3	-	-
	TP	16 / 16	12.4	12.5	11.5	13.5	8.9	14.8	-	-
	TG	0								
	SM	13 / 13	11.3	11.2	10.5	12.4	6.6	14.5	-	-
	BW	26 / 26	10.4	10.3	9.8	11.1	8.2	11.6	0.88	0
Kassel	CW 1	14 / 14	17.9	18.0	15.0	20.6	12.6	25.4	-	-
	CW 2	19 / 17	20.4	20.0	18.5	22.1	15.3	29.0	-	-
	TP	20 / 18	11.9	11.6	11.3	12.0	9.1	15.6	-	-
	TG	6 / 6	13.0	12.8	12.3	13.1	12.1	14.6	-	-
	SM	4 / 4	12.5	12.6	11.3	13.7	11.2	13.7	-	-
	BW	76 / 72	11.3	11.2	10.5	12.1	7.4	15.5	1.55	1.3
Koblenz	CW 1	16 / 16	15.8	15.8	14.6	17.3	12.9	18.1	-	-
	CW 2	9 / 9	16.1	13.9	13.5	18.9	12.0	21.0	-	-
	TP	41 / 41	12.0	11.7	11.2	12.4	10.0	15.2	1.22	0
	TG	3 / 3	13.6	13.5	11.8	15.6	11.8	15.6	-	-
	SM	0								
	BW	52 / 51	9.9	9.9	9.2	10.8	7.6	11.7	0.99	1.9

Tab. 4 BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Nacherhebung)

Dateneinm	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)
Krefeld	CW 1	0								
	CW 2	0								
	TF	6 / 6	11.1	11.4	9.9	11.9	9.1	13.1	-	-
	TG	4 / 4	16.2	14.4	14.2	18.2	14.1	21.9	-	-
	SM	0								
	BW	36 / 36	12.7	13.5	10.2	14.9	7.7	16.5	2.56	2.8
Lüneburg	CW 1	22 / 19	15.6	15.0	14.4	16.5	11.5	20.9	-	-
	CW 2	11 / 10	14.9	14.6	13.9	16.4	10.7	19.3	-	-
	TF	2 / 2								
	TG	2 / 2								
	SM	7 / 7	16.1	16.3	14.9	16.8	13.7	19.1	-	-
	BW	35 / 27	10.9	10.9	10.0	11.7	7.9	15.1	1.41	2.9
München	CW 1	0								
	CW 2	0								
	TF	23 / 22	12.3	11.9	11.1	13.8	9.6	17.1	-	-
	TG	3 / 3	12.7	12.5	11.9	13.7	11.9	13.7	-	-
	SM	3 / 3	9.9	9.4	8.8	11.4	8.8	11.4	-	-
	BW	0								
Münster	CW 1	4 / 3	15.7	15.6	14.5	16.9	14.2	17.3	-	-
	CW 2	1 / 1								
	TF	1 / 1								
	TG	0								
	SM	4 / 4	12.1	12.1	11.3	12.9	10.9	13.3	-	-
	BW	36 / 31	10.2	10.0	9.6	10.9	8.9	13.1	0.89	0

Tab. 4 BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Macherhebung)

Dateiname	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q ₁	Q ₂	Min.	Max.	B	Grenzwert- untersch. (t)
Neumünster	CW 1	11 / 11	15.5	15.4	14.5	16.7	12.2	19.0	-	-
	CW 2	1 / 1								
	TF	49 / 49	11.9	12.1	11.4	12.5	8.8	15.0	1.07	4.1
	TG	3 / 3	13.3	13.7	11.7	14.7	11.7	14.7	-	-
	SM	0								
	BW	45 / 41	10.2	10.3	9.1	11.0	7.7	13.3	1.29	2.2
Nürnberg	CW 1	5 / 5	14.5	14.2	13.7	15.0	13.4	16.0	-	-
	CW 2	3 / 3	15.0	14.7	14.0	16.2	14.0	16.2	-	-
	TF	6 / 6	12.9	12.8	11.4	14.7	10.8	15.0	-	-
	TG	0								
	SM	1 / 1								
	BW	3 / 3	10.8	10.2	9.6	12.6	9.6	12.6	-	-
Offenburg	CW 1	1 / 1								
	CW 2	1 / 1								
	TF	1 / 1								
	TG	0								
	SM	4 / 4	9.7	10.1	7.9	11.5	6.5	12.0	-	-
	BW	11 / 11	11.0	9.2	8.5	13.4	8.3	20.0	-	-
Oldenburg	CW 1	13 / 13	15.3	14.8	13.5	16.0	12.3	20.2	-	-
	CW 2	2 / 2								
	TF	6 / 6	11.8	11.8	11.3	12.6	10.1	13.1	-	-
	TG	0								
	SM	0								
	BW	30 / 30	11.3	10.7	10.0	11.7	9.0	17.1	2.02	0

Tab. 4

BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Nacherhebung)

Datename	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)
Saarbrücken	CW 1	3 / 3	14.7	13.7	13.5	16.9	13.5	16.9	-	-
	CW 2	0								
	TF	12 / 12	11.7	12.0	10.9	12.3	9.8	13.7	-	-
	TG	2 / 2								
	SM	0								
	BW	13 / 10	9.3	9.4	9.0	10.1	6.7	10.5	-	-
Saarland	CW 1	0								
	CW 2	0								
	TF	4 / 1	11.3	11.1	10.9	11.8	10.8	12.3	-	-
	TG	0								
	SM	0								
	BW	42 / 26	9.1	9.2	8.4	9.6	7.5	11.4	0.95	7.1
Speyer	CW 1	24 / 24	15.6	15.5	14.4	16.7	12.7	20.1	-	-
	CW 2	24 / 24	15.4	14.6	13.9	16.9	11.3	21.8	-	-
	TF	39 / 39	12.4	12.0	11.0	13.3	9.2	24.4	2.48	2.6
	TG	5 / 5	13.5	13.4	13.2	14.0	12.9	14.2	-	-
	SM	1 / 1								
	BW	63 / 62	10.1	9.8	9.2	10.8	8.2	13.0	1.14	0
Stade	CW 1	29 / 28	15.1	14.7	13.7	16.2	12.2	20.0	2.04	0
	CW 2	7 / 7	16.0	16.1	13.5	17.9	13.3	18.8	-	-
	TF	15 / 13	11.3	11.2	10.2	12.9	4.7	15.8	-	-
	TG	6 / 6	12.9	13.2	12.3	14.1	8.2	16.6	-	-
	SM	0								
	BW	41 / 30	11.2	10.7	9.5	12.2	7.9	16.6	2.21	2.4

Tab. 4 BEFFE abs.-Statistik - Untersuchungsdaten der einzelnen Einsender (Nacherhebung)

Dateiname	Produkt	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	O ₁	O ₂	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)
Stuttgart	CW 1	19 / 19	14.0	13.6	12.8	15.2	12.2	16.2	-	-
	CW 2	2 / 2								
	TF	18 / 18	12.0	11.9	11.1	12.8	10.3	14.2	-	-
	TG	0								
	SM	1 / 1								
	BW	116 / 103	9.3	9.1	8.5	10.0	6.5	15.9	1.31	8.6
Trier	CW 1	15 / 15	16.5	15.1	13.9	17.9	13.4	27.6	-	-
	CW 2	14 / 14	18.1	18.1	15.2	19.6	13.1	23.2	-	-
	TF	16 / 16	12.4	12.3	11.0	14.0	10.6	14.6	-	-
	TG	5 / 5	14.0	13.3	12.4	14.3	12.4	17.5	-	-
	SM	1 / 1								
	BW	12 / 12	10.2	9.9	8.9	10.6	8.2	14.7	-	-

CW 1 : Cervelatwurst (Kaliber über 70 mm)

CW 2 : Cervelatwurst (Kaliber unter 70 mm)

TF : Teewurst, feinkerkleinert

TG : Teewurst, grobkörnig

SM : Streichmettwurst 1a

BW : Bratwurst

Tab. 5
GESAMTÜBERSICHT (nach Leitsatzziffern geordnet) d. BEFFE abs.-Statistik (Nachhoh.)

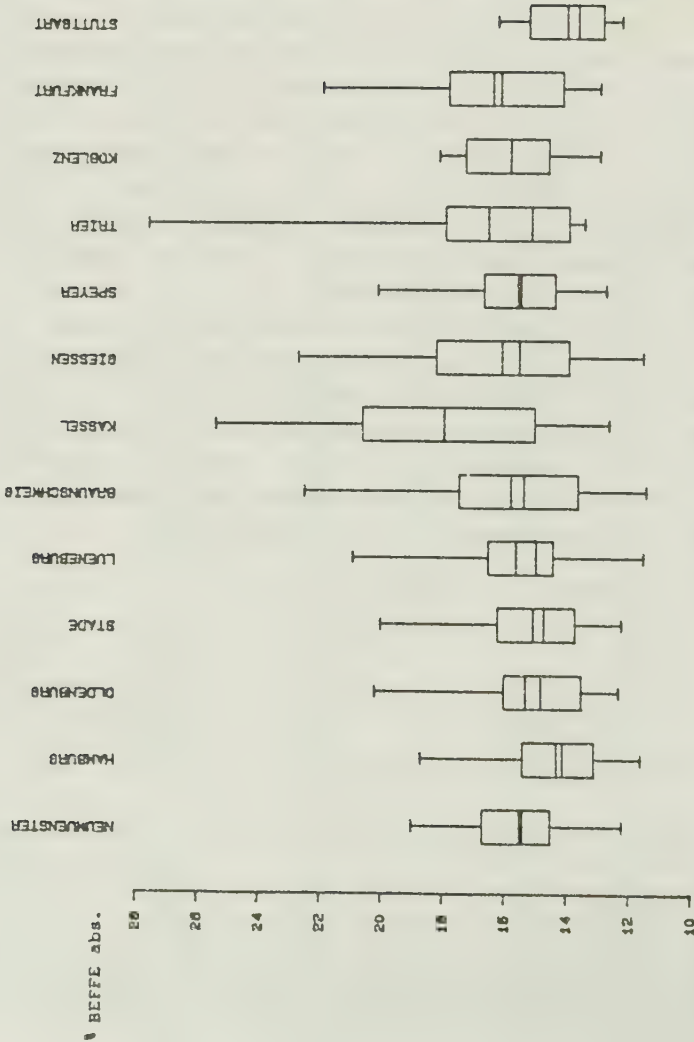
Produkt	Einsender	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q ₁	Q ₂	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)	Schiefe/S.E.
Leitsatzz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber über 70mm)		318 / 310	15.6	15.2	13.9	16.8	11.4	27.6	2.43	0	9.62
Leitsatzz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber unter 70mm)		216 / 208	16.8	16.4	14.2	18.8	9.0	29.0	3.31	1.9	4.65
Leitsatzz. 2.212.1 TEEWURST, feingek.		511 / 497	12.1	11.9	11.1	12.8	4.7	24.4	1.58	4.7	10.50
Leitsatzz. 2.212.1 TEEWURST, grobgek.		75 / 75	13.3	13.1	12.3	14.0	8.2	21.9	1.70	2.7	5.66
Leitsatzz. 2.212.1 (STREICH- NETTWURST)		78 / 75	12.4	11.8	10.6	13.8	6.5	19.3	2.78	15.4	1.01
Leitsatzz. 2.221.12 BRATWURST		1067 / 989	10.4	10.2	9.2	11.1	6.5	20.0	1.65	2.8	17.20

3.3.4 Versuch einer Regionalisierung

Anschließend wurde der Versuch unternommen, mit Hilfe einer vergleichenden Boxplotgraphik (Abb. 3a - d) Einflüsse der Herkunft auf die Qualität der Ware zu erfassen. Allerdings lassen sich nur die Brat- und Teewurst auf Grund ausreichender Repräsentanz ihrer Ergebnisse einer weiterführenden regionalisierenden Betrachtung unterziehen. Bei der graphischen Darstellung ergeben sich - allerdings nur im Fall der Bratwurst - Differenzen, die bei entsprechender Anordnung der Einsender auf ein Nord-Süd-Gefälle hindeuten. Um die manchmal suggestive Wirkung einer Zeichnung zu objektivieren, werden die Einsender in die Regionen NORD (Neumünster, Hamburg, Oldenburg, Stade, Lüneburg, Hannover), MITTE (Braunschweig, Kassel, Münster, Arnberg, Detmold, Krefeld, Giessen) und SÜD (Speyer, Koblenz, Frankfurt, Saarland, Stuttgart) aufgeteilt.

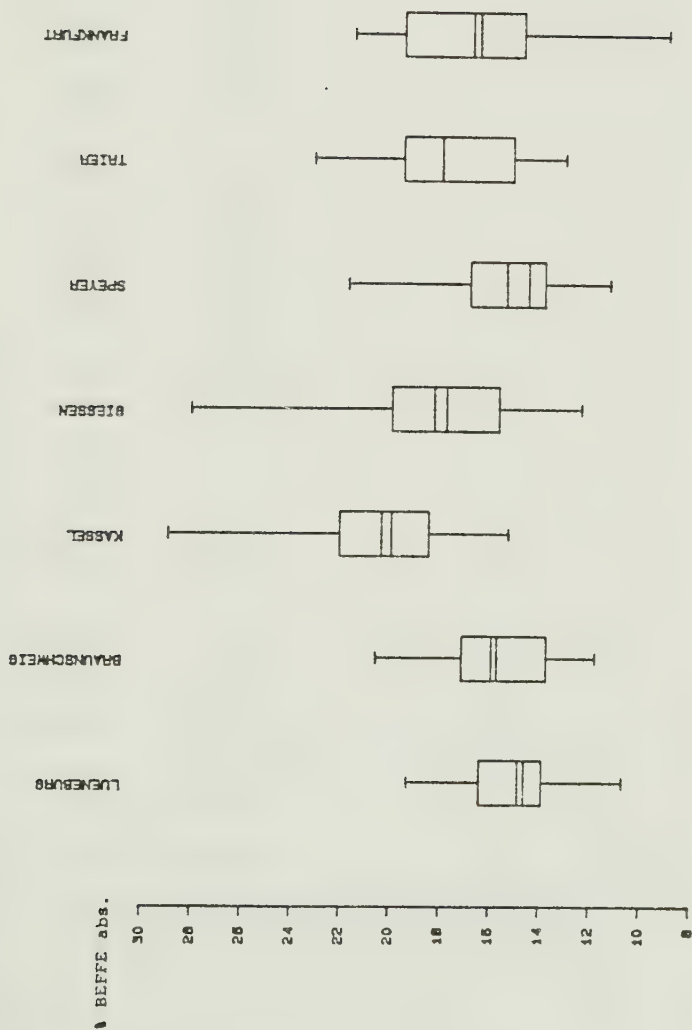
Die Betrachtung der Differenz zwischen Mittelwert und Grenzwert ergibt für die Gruppen NORD und MITTE nur unerhebliche Unterschiede (NORD: 2,64%; MITTE: 2,78%), wobei der geringfügig größere Wert der Gruppe MITTE durch das außergewöhnlich hohe Krefelder Ergebnis (4,7%) zu erklären ist, bei dessen Nichtberücksichtigung der Durchschnitt 2,46% betragen wurde.

Abb. 3a

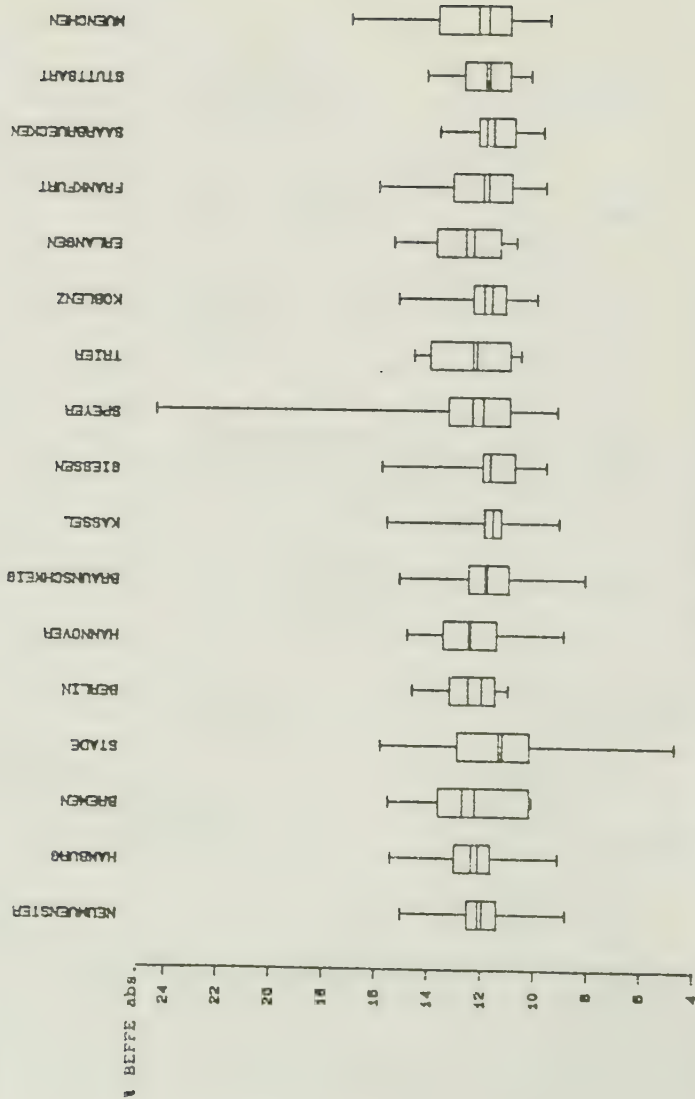


Prozentuale BEFFE-Anteile fuer Carvelatwurst (Durchmesser > 70 mm)

Abb. 3b

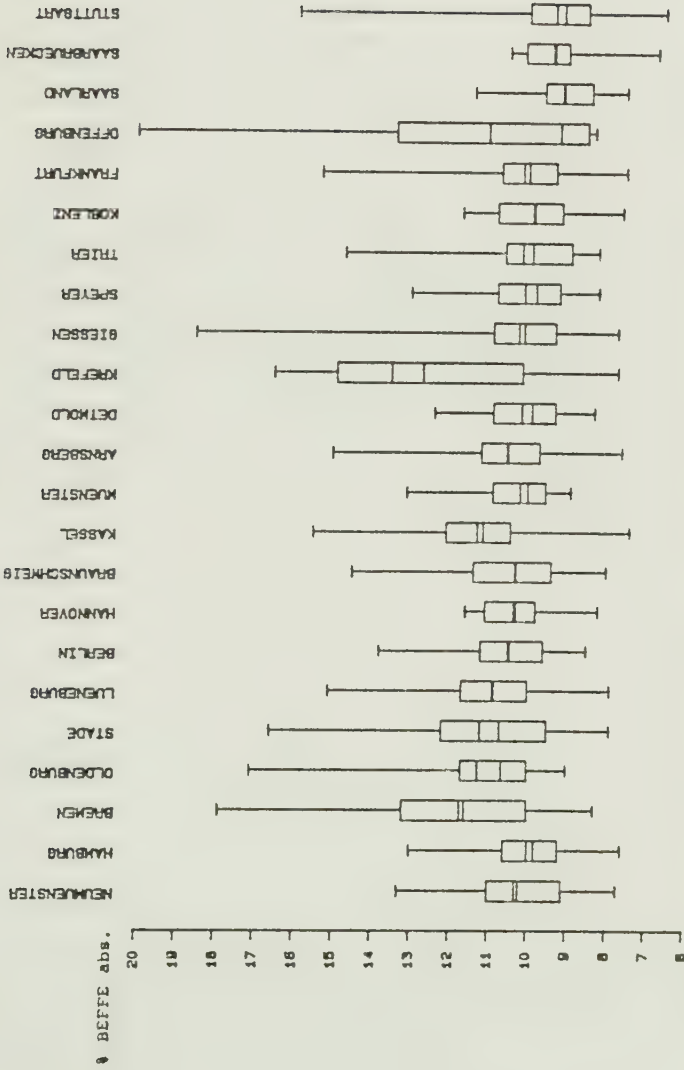


Prozentuale BEFFE-Anteile fuer Carvelatwurst (Durchmesser < 70 mm)



Prozentuale BEFFE-Anteile fuer Teeurst (fein)

Abb. 3d



Prozentuale BEEFE-Anteile fuer Bratwurst (fein gekutert, nicht umgeroetet)

Ein ganz klares Abfallen des Parameters arithmetisches Mittel - Grenzwert ist hingegen für die Gruppe SUD zu konstatieren, die mit der Differenz von 1,71% deutlich unter den Regionen NORD und MITTE rangiert. Noch deutlicher zeigt sich die regionale Abhängigkeit, nachdem die Anzahl der Normunterschreitungen als Maßstab für die Qualität fungierte. Dieser Prozentsatz liegt in der Gruppe NORD bei 2,18 und in der Gruppe MITTE bei 1,12. In der Gruppe SUD steigt er auf 5,58 an und ist damit funfmal höher als im mittleren Abschnitt und mehr als doppelt so hoch wie im nördlichen Teil der Bundesrepublik.

Um die regionalisierende Untersuchung starker zu differenzieren, wurden die Dateien zu Landerblocks zusammengestellt und miteinander verglichen. Auch hier wurde nach dem Grundsatz verfahren, nur Einsender mit mehr als 25 Datensätzen zu berücksichtigen, wodurch in der Rubrik "Bratwurst" sechs Bundesländer, bei den Teewurst-
sten fünf, bei den Cervelatwurst-
sten über 70 mm Durchmesser vier und bei den Cervelatwurst-
sten unter 70 mm Durchmesser nur drei Bundesländer in die Auswertung eingehen (Abb. 4a - c).

S. - HOLST. (+HL, HB)

NIEDERSACHSEN

HESSEN

RHEINLAND

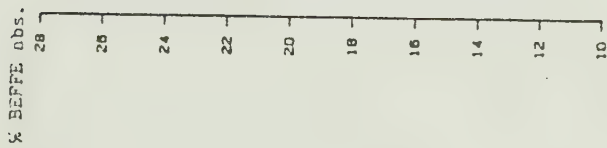


Abb. 4a

Loendervergleich fuer Carvelatwurst (Durchmesser > 70mm)

Loendervergleich fuer Teewurst. fein

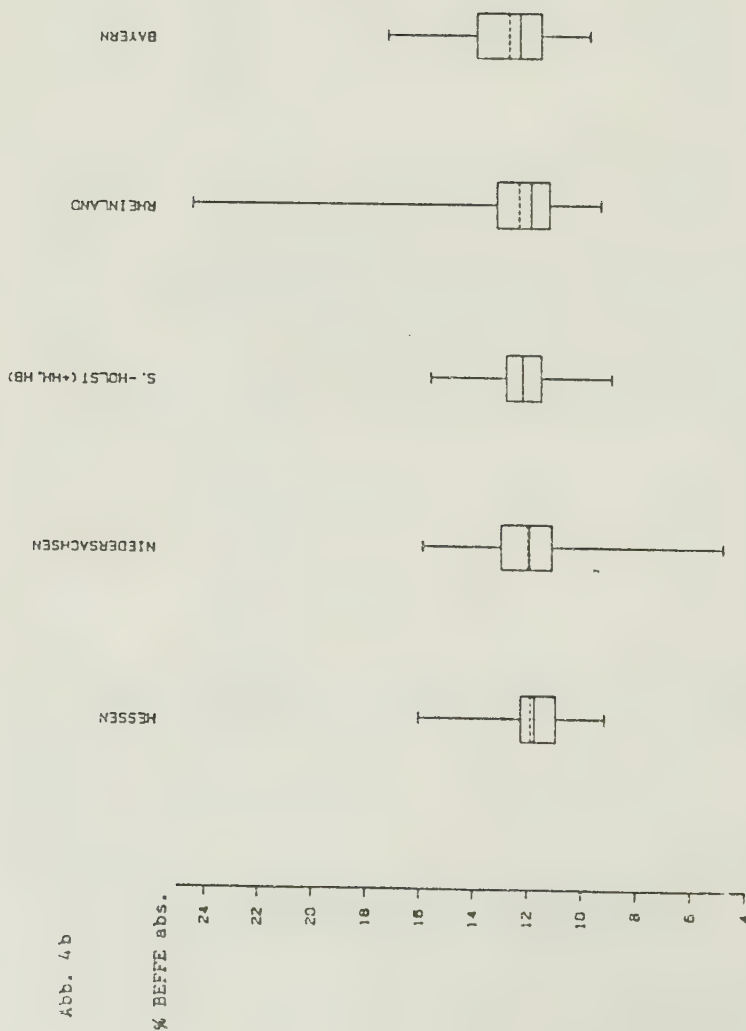
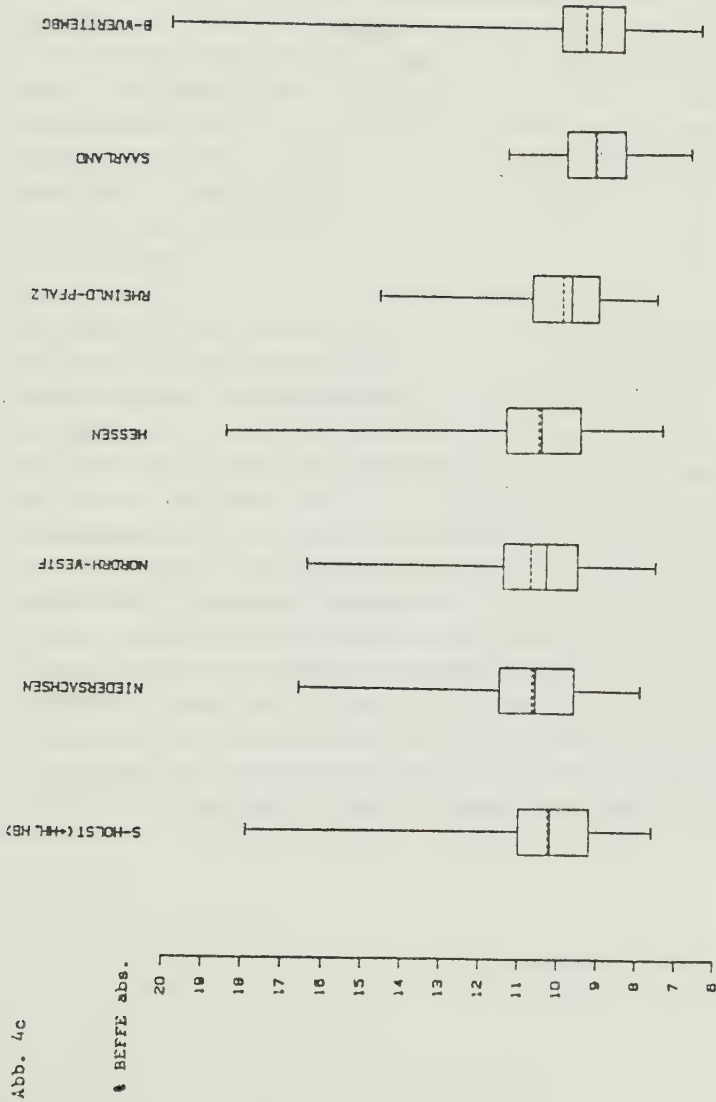


Abb. 4b



Laendervergleich fuer Bratwurst, fein gekuettert, nicht umgeroetet

3.3.4.1 Cervelatwurst

Bei den Cervelatwursten (Kaliber über 70 mm) belauft sich der geringste Abstand zwischen Mittelwert und dem BEPPE-Limit auf 3,59% (Schleswig-Holstein und Stadt-Staaten), der höchste Wert (5,52%) findet sich in Hessen. Aus Schleswig-Holstein kommen auch die niedrigsten Ergebnisse für die Spannweite (7,4%), den Halftespielraum (2,0%), die Standardabweichung (1,65) und die Schiefe (1,61). Die Maxima für den Halftespielraum (4,35%) und die Standardabweichung (2,92) ergeben sich für die hessischen Daten, diejenigen für Spannweite (14,9%) und Schiefe (6,67) stammen aus Rheinland-Pfalz. Grenzwertunterschreitungen treten in keinem Bundesland auf.

Bei den Cervelatwursten mit einem Kaliber unter 70 mm besitzt die Regionalisierung nur geringe Aussagekraft, da nur Einsender aus drei verschiedenen Bundesländern (Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Hessen) mehr als 25 Datensätze zur Verfügung gestellt haben. Sehr erleichtert wird die Zusammenstellung der Extrema durch die Tatsache, dass alle Niedrigstwerte (Mittelwert - Grenzwert: 4,32%; Spannweite: 11,6%; Halftespielraum: 3,60%; Standardabweichung: 2,44; Prozentsatz unter Limit: 2,0; Schiefe: 0,95) niedersächsischer Herkunft sind, wohingegen alle Maximalwerte mit Ausnahme des Halftespielraumes (4,6%) und der Schiefe (1,45), die aus Rheinland-Pfalz kommen, hessische Ware betreffen (Mittelwert - Grenzwert: 6,95%; Spannweite: 20,0%; Standardabweichung: 3,69; Prozentsatz unter Limit: 2,4).

3.3.4.2 Teewurst, fein

Bei den feinzerkleinerten Teewursten haben fünf Bundesländer ausreichend große Datenkontingente eingesandt (Niedersachsen, Hessen, Schleswig-Holstein und Stadt-Staaten, Rheinland-Pfalz sowie Bayern). Die niedrigste Werte für den Abstand zwischen Mittelwert und dem BEPPE-Limit (1,85%) sowie den Halftespielraum (1,30%) errechnen sich für das hessische Zahlenmaterial, während die Maxima für die gleichen Parameter mit 2,61% (Mittelwert - Grenzwert) und 2,40% (Halftespielraum) bei den Ergebnissen aus Bayern verliegen.

Die Extrema der Spannweite belaufen sich auf 6,7% (Schleswig-Holstein und Stadt-Staaten) und 15,2% (Rheinland-Pfalz). Auch die niedrigste (1,32 - Schleswig-Holstein und Stadt-Staaten) bzw. höchste (1,96 - Rheinland-Pfalz) Standardabweichung ist in diesen beiden Bundesländern zu beobachten. Der größte Prozentsatz an Grenzwertunterschreitungen wurde in Niedersachsen ermittelt (7,1%), der geringste (1,0%) in Rheinland-Pfalz. Bei der Betrachtung der Schiefe-Maße fällt auf, daß mit einem Wert von -2,45 für niedersächsische feinzerkleinerte Teewurst das einzige signifikant rechtssteile Ergebnis der gesamten Untersuchung auftritt. Dagegen fallen alle anderen Schiefe-Werte der BEPPE abs.-Häufigkeitsverteilungen entweder in den - bezüglich des Merkmals Schiefe - nicht eindeutig zuzuordnenden Bereich zwischen -1,96 und +1,96 oder weisen - und zwar zum überwiegenden Teil - auf ein signifikant linkssteiles Polygon hin, wie auch der aus Rheinland-Pfalz kommende Höchstwert (11,95).

3.3.4.3 Bratwurst

Am besten sind auch hier die Bratwurste dokumentiert. Sechs Bundesländer (Schleswig-Holstein und Stadt-Staaten, Niedersachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Saarland) können miteinander verglichen werden. Es wird sogleich offensichtlich, daß fast alle Minima auf saarlandische Daten entfallen (Mittelwert - Grenzwert: 1,15%; Spannweite: 4,7%; Halftespielraum: 1,5%; Standardabweichung: 0,96; Schiefe: 0,23) und nur der niedrigste Prozentsatz an Grenzwertunterschreitungen aus Rheinland-Pfalz (0,8%) stammt. Die Höchstwerte für die verschiedenen Prüfkriterien kommen sowohl aus Niedersachsen (Mittelwert - Grenzwert: 2,67%; Halftespielraum: 1,90%) wie auch aus Baden-Württemberg (Spannweite: 13,5%; Standardabweichung: 1,71; Prozentsatz unter Limit: 7,9; Schiefe: 12,65) (Tab. 6).

Tab. 6 Statistische Werte für BEFFE abs. (Ländervergleich)

Produkt	Einsender	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)	Schiefte/S.F.
Leitsatz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber über 70mm)	Rheinland- Pfalz	55 / 55	15.8	15.5	14.3	16.8	12.7	27.6	2.37	0	6.67
	Hessen	72 / 72	16.5	15.8	14.1	18.4	11.5	25.4	2.92	0	2.60
	Nieder- sachsen	80 / 76	15.6	15.1	14.1	16.8	11.4	25.3	2.48	0	4.19
	Schleswig- Holstein (+ Hamburg u. Bremen)	47 / 46	14.6	14.4	13.5	15.5	11.6	19.0	1.65	0	1.61
Leitsatz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber unter 70mm)	Rheinland- Pfalz	47 / 47	16.3	15.5	13.9	18.5	11.3	23.2	3.07	2.1	1.45
	Hessen	84 / 79	18.5	18.2	16.3	20.6	9.0	29.0	3.69	2.4	1.17
	Nieder- sachsen	50 / 48	15.8	15.9	13.8	17.4	10.7	22.3	2.44	2.0	0.95
Leitsatz. 2.212.1 TEEWURST, feingek.	Rheinland- Pfalz	96 / 96	12.2	11.8	11.1	13.1	9.2	24.4	1.86	1.0	11.95
	Hessen	107 / 105	11.8	11.7	10.9	12.2	9.1	16.0	1.49	5.6	4.3
	Nieder- sachsen	70 / 67	11.9	11.8	11.0	12.9	4.7	15.8	1.78	7.1	-2.45
	Schleswig- Holstein (+ HH, HB)	88 / 84	12.1	12.1	11.4	12.7	8.8	15.5	1.32	3.4	0.99
Bayern		76 / 75	12.6	12.2	11.4	13.8	9.6	17.1	1.57	2.6	1.97

Tab. 6 Statistische Werte für BEFFE abs. (Ländervergleich)

Produkt	Einsender	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- unterschr. (%)	Schiefte/S.E.
Leitsatz. 2.21.12	Rheinland- Pfalz	127 / 125	10.0	9.8	9.1	10.8	7.6	14.7	1.14	0.8	3.64
BRATWURST	Hessen	233 / 226	10.6	10.5	9.5	11.4	7.4	18.5	1.58	2.6	6.54
	Nieder- sachsen	158 / 137	10.7	10.6	9.6	11.5	7.9	16.6	1.60	1.3	5.72
	Schleswig- Holstein (+ HH, HD)	110 / 103	10.3	10.2	9.2	11.0	7.6	17.9	1.53	3.6	5.86
	Saarland	55 / 36	9.2	9.2	8.4	9.9	6.7	11.4	0.96	7.3	0.23
	Baden- Württemberg.	127 / 114	9.5	9.1	8.5	10.1	6.5	20.0	1.71	7.9	12.65

3.3.5 Einfluß des Faktors "Probenart"

Neben der geographischen Klassifizierung wurde versucht, die Bedeutung des Faktors "Probenart" für eine derartige Statusanalyse zu erfassen. Insbesondere wegen der Gefahr von Verzerrungen ist zu klären, wie oft Verdacht- und Verfolgspuben auftreten und welchen Effekt sie auf das Ergebnis der Gesamterhebung ausüben.

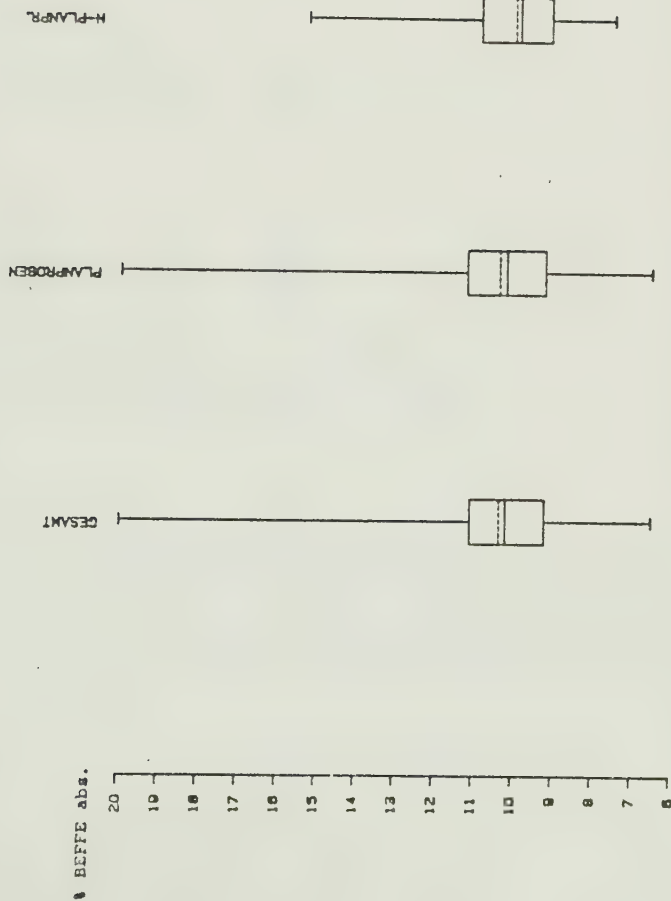
Die 1067 eingesandten Bratwurstanalysen setzen sich aus 989 Planproben und 78 Nichtplanproben zusammen, wobei letztere aus 18 Verdachts-, 59 Verfolgs- und einer Beschwerdeprobe bestehen. Somit machen die Nicht-Planprobenwerte 8,0% des Bratwurstdatenpools aus. Ihr mittlerer BEPPE-Anteil liegt lediglich 0,3% unter dem Planprobenergebnis. Auf Grund dieser Tatsache können sie das Gesamtergebnis kaum im Sinne einer Negativauslese beeinflussen (Tab. 7 und Abb. 5)

Bei Cervelatwurst und Teewurst beträgt der Anteil der Nichtplanproben 3,0% (n = 16) bzw. 2,7% (n = 14). Eine weitere Aufschlüsselung verbietet sich hier wegen zu geringer Repräsentanz des Zahlenmaterials.

Tab. 7 Vergleich der BEFFE abs.-Werte des Planproben- und "Nicht"-Planprobenanteils (Nacherhebung)

Produkt	Proben- art	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	s	Grenzwert- untersch. (%)	Schief/S.E.
Leitsatzziffer 2.221.12 BRATWURST	Planproben (n = 989)	10.4	10.2	9.2	11.2	6.5	20.0	1.66	2.6	16.86
	Nicht-Plan- proben (n = 78)	10.0	9.9	9.1	10.9	7.5	15.3	1.51	5.1	2.98
	Grund- gesamtheit (n = 1067)	10.4	10.2	9.2	11.1	6.5	20.0	1.65	2.8	17.20

Abb. 5



Vergleich zw. Planproben u. Nicht-Planproben fuer Laiteotziffer 2.221.12

3.3.6 Vergleich zwischen industrieller und handwerklicher Produktion

Ein weiterer interessanter Aspekt resultiert aus der Gegenüberstellung handwerklicher und industrieller Produkte, wie sie die Fragestellung des Erhebungsabogens gestattet. Bei den Cervelat- und den Teewursten bestand eine deutliche qualitative Überlegenheit der handwerklichen Erzeugnisse. Das arithmetische Mittel der BEFPE abs.-Werte liegt bei den Cervelatwürsten (Kaliber über 70 mm) bei den Produkten handwerklicher Herkunft um absolut 3,1% über den industriell gefertigten Waren. Bei den Cervelatwürsten (Kaliber unter 70 mm) beträgt der Vorsprung des Handwerks 1,6% BEFPE abs., bei den feinerzkleinerten Teewürsten 1,5%. Nur für Bratwürste ist ein - wenn auch nur sehr geringer - Qualitätsvorteil der industriellen Produkte zu beobachten (0,24%) (Tab. 8 und Abb. 6).

Auch hinsichtlich des Prozentsatzes von Grenzwertüberschreitungen wiederholt sich dieses Bild bei Bratwürsten, weil die Werte des Handwerks (2,1%) über denen der Industrie (1,3%) liegen. Bei den übrigen Wurstsorten kehrt sich dieses Verhältnis um. Nicht normgerechte Erzeugnisse sind beim Handwerk durchschnittlich ein halbes Prozent seltener zu beobachten als bei Industrieproben.

Bei Betrachtung der Schiefewerte fällt besonders die Teewurst auf. Mit -1,78 weist diese Maßzahl eher auf eine symmetrische Verteilungsform für die Kleinbetriebe hin, während industriell hergestellte Würste ein stark linksschiefes Polygon mit einem Schiefewert von +14,81 zeigen.

Tab. 8

Vergleich industrielle Produktion - handwerkliche Fertigung (Nachherhebung)

Produkt	Einsender	n/Planpr.	$\bar{x}$	Median	Q_1	Q_2	Min.	Max.	n	Grenzwert- unterbehr. (%)	Schiefe/s.E.
Leitsatzz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber über 70mm)	Handwerk	90 / 87	10.6	18.3	16.5	20.7	9.0	29.0	3.54	1.1	1.29
	Industrie	120 / 115	15.5	15.0	13.8	17.0	9.1	23.2	2.42	1.7	3.10
Leitsatzz. 2.211.08 CERVELAT- WURST (Kaliber unter 70mm)	Handwerk	79 / 78	16.8	15.8	14.4	18.4	13.1	27.6	3.05	0	4.92
	Industrie	209 / 202	15.2	15.0	13.7	16.4	11.4	22.5	1.97	0.5	3.55
Leitsatzz. 2.212.1 TEEMURST, feingek.	Handwerk	94 / 91	12.5	12.1	11.4	13.9	4.7	17.1	1.87	4.3	-1.78
	Industrie	376 / 365	12.0	11.7	11.0	12.5	8.1	24.4	1.5	4.8	14.81
Leitsatzz. 2.221.12 BRATWURST	Handwerk	608 / 568	10.4	10.2	9.3	11.1	6.7	18.5	1.59	2.1	12.25
	Industrie	316 / 293	10.6	10.4	9.5	11.4	7.6	17.9	1.65	1.3	8.42

Abb. 6a

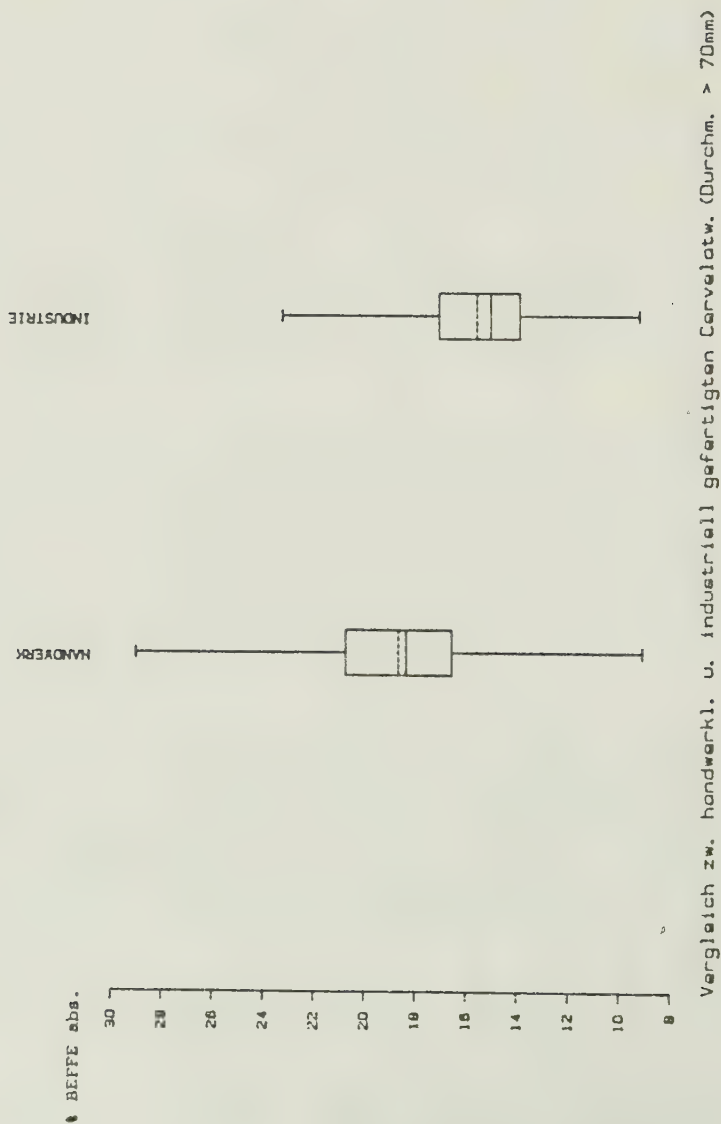
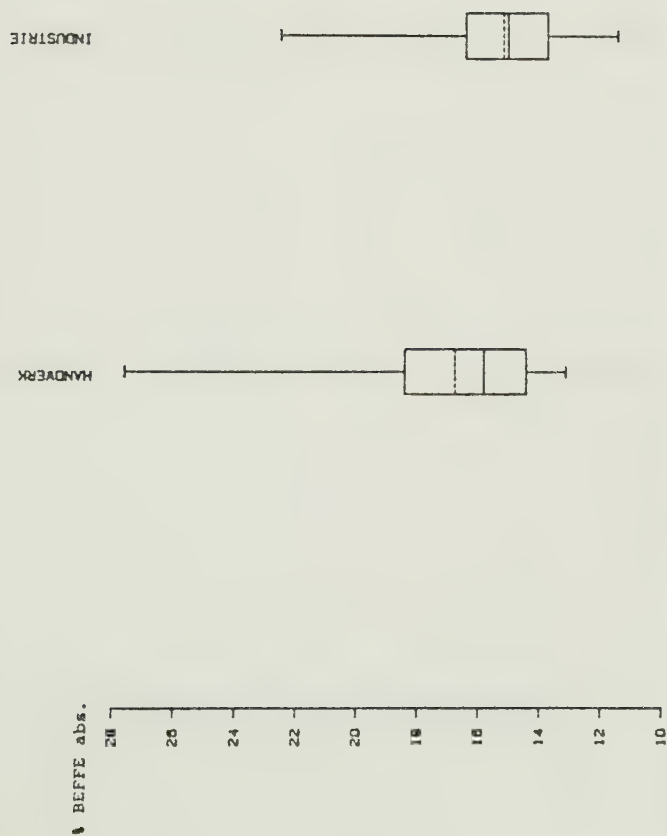


Abb. 6b



Vergleich zw. handwerk. u. industriell gef. Cervelatwurst (Durchm. < 70mm)

Abb. 6c

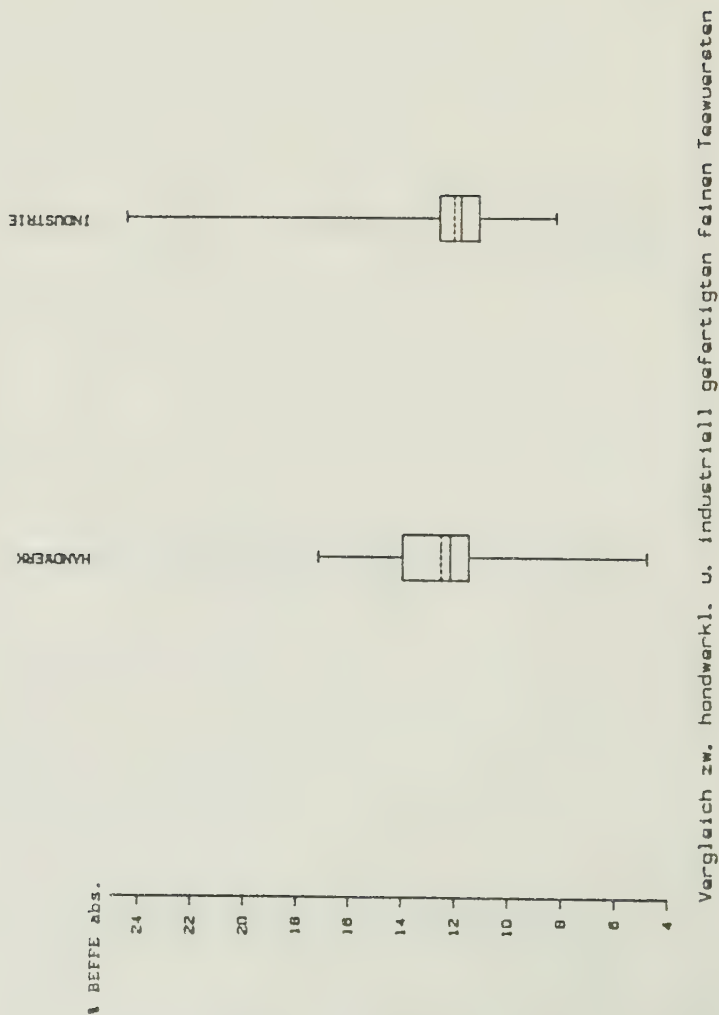
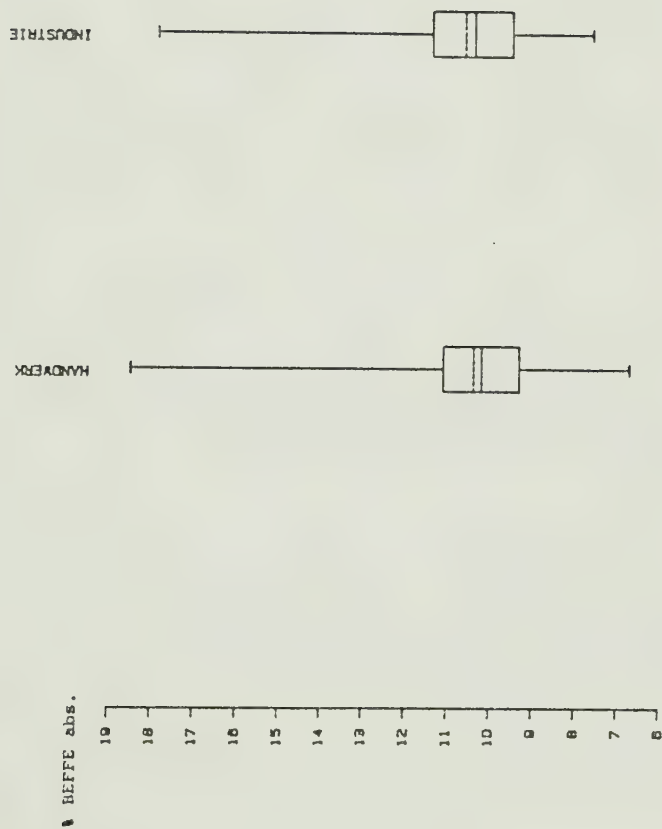


Abb. 6d



Vergleich zwischen handwerk. u. industriell gefertigten Bratwursten

3.3.7 Korrelation zwischen BEFFE abs. und Wasser/Eiweiß-, Wasser/Fett- und ONP/Eiweiß-Quotienten

Die Berechnung der Korrelation zwischen BEFFE abs. einerseits und den Quotienten für Wasser/Eiweiß, Wasser/Fett sowie ONP/Eiweiß andererseits erbringt teilweise signifikante Zusammenhänge. Bei allen vier Wurstsorten (2 x Cervelatwurst, Teewurst, Bratwurst) kann eine deutliche Abhängigkeit zwischen dem Wasser/Eiweiß-Verhältnis und BEFFE abs. festgestellt werden. Die Korrelationskoeffizienten reichen von -0,4799 (Teewurst) bis -0,7332 (Bratwurst) und dokumentieren eine umgekehrte Proportionalität, d.h. mit abnehmendem Wasser/Eiweiß-Quotienten steigt der Anteil von BEFFE abs. an.

Die Ermittlung des Korrelationskoeffizienten zwischen BEFFE abs. und dem Wasser/Fett-Quotienten ergibt produktspezifische Unterschiede. Bei den zwei kaliberabhängigen Cervelatwurstsorten kann keine signifikante Beziehung festgestellt werden, wohingegen bei der Tee- und bei der Bratwurst eine deutliche positive Abhängigkeit beobachtet wird. Genau entgegengesetzt verhält sich die Korrelation zwischen dem ONP/Eiweiß-Quotienten und BEFFE abs.. Hier zeigt sich bei den zwei schnittfesten Rohwürsten eine leichte negative Abhängigkeit. Im Gegensatz dazu ist für Tee- und Bratwurst keine signifikante Beziehung zu verzeichnen.

4. DISKUSSION

4.1 Ersterhebung

4.1.1 Plausibilität der Ersterhebung

Trotz umfangreichen Datenmaterials und intensiver biometrischer Aufbereitung ist die ALTS-Erhebung verschiedentlich wegen mangelnder Repräsentanz sowie der Gefahr systematischer Verzerrungen kritisiert worden. Diese Einwände müssen unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert werden. So bietet es sich an, die Ersterhebung mit der Macherhebung einerseits und mit bereits publizierten Marktanalysen andererseits zu vergleichen, um mögliche Diskrepanzen aufzuspüren. Letztlich kann auch im Modell simuliert werden, welchen Einfluß eine systematisch verzerrende Stichprobenauswahl auf ein Merkmalsprofil nimmt.

4.1.2 Vergleich von Erst- und Macherhebung

Als Fazit der Gegenüberstellung zweier zeitlich versetzter Marktanalysen läßt sich in erster Linie feststellen, daß die ausgeprägte Schiefe der Häufigkeitspolygone bestehen blieb. Damit stützen die Resultate der Macherhebung eher die wichtigsten Tendenzen der Ersterhebung als daß sie die Ergebnisse widerlegen. Auf Grund der Linkssteilheit bestätigte sich weiterhin die Vermutung, entgegen den Intentionen des Lebensmittelbuches werde insbesondere im Rahmen der industriellen Standardisierung auf das BEPPE-Limit als Richtwert eingestellt.

Trotz aller Übereinstimmung bestanden auch Differenzen

zwischen beiden Dateien. So können die geringere Häufigkeit der Grenzwertunterschreitungen und der größere Abstand zwischen Stichprobenmittel und Grenzwert bei der Nacherhebung nicht zufallsbedingt sein, vielmehr stellen sie eine wirkliche Qualitätsverbesserung dar und bedürfen einer inhaltlichen Begründung.

Zur Erklärung des stetigen Anstiegs des BEFFE-Gehaltes in Abhängigkeit von der Zeit bietet sich ein Komplex von Faktoren an, dessen Bedeutung und Gewichtung sich nur theoretisch erörtern läßt. Neben generellen Einflüssen scheinen die Differenzen auch von der jeweiligen Sorte abzuhängen. So finden sich bei Cervelatwurst ausgeprägte Unterschiede, während Bratwurst nur unerhebliche Diskrepanzen aufweist. Als mögliche Einflußgrößen sind für die Befundinterpretation in Betracht zu ziehen:

- a.) eine reale Verbesserung der Qualitätssituation, hervorgerufen durch eine allgemeine konjunkturelle Erholung im Erhebungszeitraum,
- b.) eine Optimierung der grenzwertbezogenen Produktionssteuerung, was den generellen Rückgang von Normunterschreitungen begründen wurde. Besonders dieser Faktor spielt mit großer Wahrscheinlichkeit eine erhebliche Rolle. Für die Plausibilität der Erklärung spricht, daß bei den Bratwürsten, die als feingekuttertes Material schon immer die besten Voraussetzungen für eine exakte Standardisierung auch durch das Handwerk boten, die Schiefe innerhalb geringfügiger Schwankungen konstant blieb. Im Fall der Cervelat- und Teewurst bedarf es wegen des komplexen Produktionsprozesses einer größeren Erfahrung bei der Standardisierung, weshalb es nicht verwundert, wenn die Schiefewerte bei der Nacherhebung angestiegen sind.
- c.) ein verstärkter Zusatz von analytisch schwer er-

faßbaren NPN-Verbindungen innerhalb der letzten Jahre. Eine solche Manipulation läuft mit der Produktionsoptimierung parallel, weil sich mit sogenannten "BEPPE-Pulvern" besser als mit dem heterogenen Rohstoff Fleisch standardisieren läßt.

- d.) ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Nicht-Planproben bei der Ersterhebung. Dieser Begründung kommt jedoch die geringste Wahrscheinlichkeit zu, denn es ist kaum glaubhaft, daß sich hier die Verhältnisse zwischen beiden Studien verschoben haben, zumal - wie für Bratwurst nachgewiesen - die "Nichtplanproben" keine Negativauslese darstellten und somit auch nicht das Qualitätsniveau markant senkten. In diesem Sinne äußerte sich auch NAGEL (1975). Nach seinen Erfahrungen veränderte das Einbeziehen von Nachproben in amtliche Statuserhebungen den BEPPE-Mittelwert nicht.

4.1.3 Vergleich zwischen der Ersterhebung und anderen Marktanalysen

4.1.3.1 Brühwürstchen

Das Maß an Übereinstimmung der vorliegenden Daten mit weiteren Erhebungen soll zunächst für die besser zu standardisierende Gruppe der Brühwürstchen überprüft werden. SPERBER und LEYK (1981) publizierten 614 Analysenwerte von Grober Bratwurst, Schweinsbratwurst u.a. (Leitsatzziffer 2.221.11) sowie Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12). Diese Untersuchungen wurden in den Jahren 1976 - 79 am staatlichen Veterinaruntersuchungsamt Münster durchgeführt. Der durchschnittliche BEPPE-Gehalt lag jeweils bei 10,6%, also 2,1% bzw. 2,6% vom geforderten Limit entfernt, und deckte sich folglich weitgehend mit den Werten der Ersterhebung. Aller-

dings wich die Varianz mit $s = 1,33$ ziemlich deutlich von derjenigen der ALTS-Daten ab; hier ergaben sich für die Leitsatzziffer 2.221.11 $s = 2,08$ und für 2.221.12 $s = 1,67$. Der Unterschied mag auf zwei Tatsachen basieren: im Falle der ALTS-Erhebung stammen die Daten aus allen Teilen Deutschlands und wurden mit einer von Institut zu Institut leicht differierenden Analysentechnik ermittelt. Solche Zahlen müssen a priori heterogener strukturiert sein als die Munsteraner Resultate, weil das Probenmaterial von SPERBER und LEYK (1981) in einer eng umgrenzten Region gezogen und nach einheitlicher Methodik untersucht wurde.

Eine partielle Diskrepanz bestand weiterhin im Prozentsatz der Grenzwertunterschreitungen, der von SPERBER und LEYK (1981) mit 2,8% angegeben wurde, bei der ALTS-Erhebung hingegen 6,2% betrug. Bei der Nacherhebung an Bratwurst traten dann ebenfalls 2,8% Normunterschreitungen auf.

Für 101 in den Jahren 1965 u. 66 analysierte grobe Bratwürste (Leitsatzziffer 2.221.11) publizierte BERTLING (1967) einige Kennzahlen, aus denen sich folgende Angaben ableiten lassen (ALTS-Daten zum Vergleich in Klammern): Mittelwert - Grenzwert: 1,8% (2,7%); Spannweite: 8,1% (14,1%); Minimum: 6,9% (5,9%); Maximum: 15,0% (20,0%). Somit streuen die Ergebnisse weniger als die Resultate der ALTS-Erhebung und implizieren eine geringere Repräsentanz oder ein stärkeres Einstellen auf das Leitsatz-Limit.

Noch mehr interessieren die Ergebnisse (BERTLING, 1970) für feingekutterte Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12), weil hier Vergleichsdaten aus der Erst- und Nacherhebung vorliegen und sich darüberhinaus diese Erhebung nicht nur auf Nordrhein-Westfalen beschränkte, sondern sich auf das gesamte Bundesgebiet erstreckte. Da ein mittlerer Bindegewebsanteil der Proben angegeben wurde,

ließ sich der Gehalt an BEPPE abs. zumindest näherungsweise errechnen. Das arithmetische Mittel für BEPPE abs. betrug für BERTLING's (1970) Daten 9,7% und lag somit 1,7% über dem Leitsatzgrenzwert. Die entsprechende Differenz lautete für die Ersterhebung 2,1%, für die Nacherhebung 2,35%. Die Berechnung der Spannweite ergab bei BERTLING (1970) 7,1% (Ersterh.: 16,2%; Nacherh.: 13,5%), der Minimalwert betrug 6,2% (Ersterh.: 5,9%; Nacherh.: 6,5%), der Maximalwert 13,3% (Ersterh.: 22,1%; Nacherh.: 20,0%).

Bedauerlicherweise findet sich bei BERTLING (1970) keinerlei Hinweis auf die Standardabweichung oder den Halftespielraum, dennoch erscheint die Schlußfolgerung statthaft, daß diese Marktanalyse an feingekutterter Bratwurst eine vergleichsweise geringe Qualität sowie verminderte Merkmalsvarianz anzeigt.

Weiterhin liegen Untersuchungen von GISSEL und LIENHOP (1981) vor, die 120 Bockwurstchendaten (Leitsatzziffer 2.221.03) tabellarisch zusammenstellten und statistisch auswerteten. Die Differenz ihrer BEPPE-Werte zum Limit betrug 1,14% und glich somit derjenigen der ALTS-Daten (1,2%). Jedoch belief sich die Quote an Normunterschreitungen nur auf 1,66%, was einem Zehntel (15,9%) des bei den ALTS-Daten gefundenen Beanstandungsprozentsatzes entsprach. Erwähnenswert dürfte auch sein, daß die von GISSEL und LIENHOP (1981) berechnete Gesamtbeanstandungsquote 11,67% erreichte, wobei die restlichen zehn Prozent auf Unterschreitung des relativen BEPPE-Anteils bzw. Überschreitung des Fremdwassergehaltes fielen. Demnach steht auch bei der ALTS-Erhebung eine deutliche Erhöhung beanstandenswerter Proben zu erwarten.

Bei der Standardabweichung ergab sich gleichfalls eine deutliche Differenz zwischen den ALTS-Daten ($s = 1,36$) und der von GISSEL und LIENHOP (1981) ermittelten Va-

rianz ($s = 0,79$). In Analogie zu der Munsteraner Erhebung wäre der Zusammenstellung dieser beiden Autoren eine reduzierte Repräsentanz zu unterstellen, weil sie bei geringem Umfang auf eine bestimmte Region, einen kurzen Zeitraum und Erzeugnisse industrieller Herkunft begrenzt bleibt.

4.1.3.2 Grobe Brühwurst und Brühwurst mit Einlagen

Resultate zur substantiellen Beschaffenheit von Jagdwurst, Bierschinken und Mortadella teilte LANGNER (1979) mit, wobei die Analysenwerte von Mortadella keine Vergleichsmöglichkeiten für Erzeugnisse aus der Erst- bzw. Nacherhebung bieten. Für Bierschinken ergaben sich ein arithmetisches Mittel von 15,01% (Ersterhebung: 14,44%) und eine Varianz von $s = 1,48$ (Ersterhebung: 1,74). Das zwischen der von LANGNER (1979) ermittelten Spannweite (4,7%) und dem entsprechenden Wert der Ersterhebung (10,1%) erhebliche Diskrepanzen bestanden, erscheint auf Grund der Beschränkung auf den Berliner Raum und der geringen Stichprobenzahl ($n = 36$) verständlich.

Ein weiterer, hieraus nicht zu erklärender Unterschied betraf die Anzahl der Normunterschreitungen, welche bei der Ersterhebung 6,4% erreichte, wohingegen bei LANGNER (1979) das Erzeugnis mit dem geringsten BEFPE-Gehalt immer noch 1,1% über dem Limit von 12% lag.

Eine Gegenüberstellung der 109 Analysenwerte von Jagdwurst (LANGNER, 1979) zu denjenigen der Ersterhebung ($n = 1377$) deutete auf eine qualitative Unterlegenheit der Berliner Produkte hin. Der Autor errechnete einen BEFPE-Mittelwert von 9,25% (Ersterh.: 11,16%) sowie eine Unterschreitung des BEFPE abs.-Limits von 10,1% (Ersterh.: 1,5%). Mit 8,0% BEFPE abs. stimmten weitere

5,5% der Erzeugnisse genau mit dem Grenzwert überein. Als Minimum fand LANGNER (1979) einen BEPPE-Gehalt von 6,7% (Ersterh.: 7,0%), als Maximum einen von 12,9% (Ersterh.: 21,1%). Daß speziell bei Jagdwurst eine bedenkliche Qualitätssituation bestand, führte er auf den häufigen Verkauf dieser Bruhwurstsorte in Sonderangebotsaktionen unter dem Einstandspreis zurück. Ein solches Vorgehen sei nur unter Anwendung sämtlicher Standardisierungsmaßnahmen möglich, wobei sich kleine und mittlere Betriebe auf Grund ihrer stark eingeschränkten Kontrollmöglichkeiten als besonders anfällig für Grenzwertunterschreitungen erwiesen.

Diese Deutung ließ sich allerdings bei dem anhand des Datenmaterials der Nacherhebung durchgeführten Vergleich zwischen handwerklich gefertigten Erzeugnissen und industriellen Produkten nicht bestätigen.

4.1.3.3 Schnittfeste Rohwurst

Auch bei Rohwurst existieren einige Marktanalysen, die einen Vergleich mit der ALTS-Erhebung erlauben. So veröffentlichten LIENHOP und GISSEL (1979) die Analysenergebnisse von je 100 Salami- (Leitsatzziffer 2.211.05) und Cervelatwurstproben (Leitsatzziffer 2.211.08) aus dem Untersuchungszeitraum 1977 - 78. Es handelte sich um Handwerks- und Industrieware in einem nicht angegebenen Verhältnis. In der Salami-Gruppe wurden für BEPPE abs. folgende Kennzahlen (ALTS-Daten in Klammern) ermittelt: Spannweite: 10,0% (19,3%); arithmetisches Mittel: 13,9% (14,9%) und Standardabweichung $s = 1,70$ (2,93). Fünf Prozent der Proben hielten den amtlichen Grenzwert von 12% BEPPE abs. nicht ein, während es bei der ALTS-Erhebung 10,9% waren. Nach Einbeziehung der Unterschreitungen des BEPPE rel.-Wertes erhöhte sich die Beanstandungsquote bei LIENHOP und GISSEL (1979) auf 12%.

Auch hier fällt die Diskrepanz in der Streuung auf, die mit dem unterschiedlichen Umfang der Datenpools korreliert. Weiterhin geben die deutlich geringere Spannweite sowie der vergleichsweise kleine Abstand zwischen dem BEFFE-Limit und dem arithmetischen Mittel (1,9%) in Verbindung mit dem auffallend niedrigen Prozentsatz von BEFFE-Normverletzungen zu der Feststellung Anlaß, daß die Ergebnisse von GISSEL und LIENHOP (1979) einen für grobkörnige Rohwurstwaren außerordentlich hohen Grad an Standardisierung dokumentieren.

Der Beweis für einen realen Sicherheitsabstand, um den sich laut LIENHOP und GISSEL (1979) die Hersteller bemühen, kann aus dem vorgelegten Datenmaterial gerade im Vergleich zur ALTS-Erhebung nicht abgeleitet werden. Weil die BEFFE abs.-Gehalte der meisten Proben (54%) zwischen 12% und 14% angesiedelt waren, gewinnt die Behauptung, daß im Bereich des Grenzwertes produziert wird, an Wahrscheinlichkeit. Somit beweisen die Resultate eher das Gegenteil dessen, was die Verfasser durch ihre Erhebung zu belegen hofften.

Um der grobgekornten Sorte "Salami" eine feingekornete, d.h. leichter zu standardisierende Rohwurst gegenüberstellen zu können, untersuchten GISSEL und LIENHOP (1979) gleichzeitig 100 Proben Cervelatwurst (Leitsatzziffer 2.211.08). Diese Ergebnisse verdienen besondere Aufmerksamkeit, weil sie sowohl mit der ALTS-Ersterhebung als auch mit der repräsentativeren Nacherhebung verglichen werden konnten. Der Abstand zwischen dem arithmetischen Mittel von BEFFE abs. und dem Grenzwert belief sich auf 1,5% (Ersterh.: 3,1%; Nacherh.: 4,5%), die Spannweite betrug 5,5% (Ersterh.: 19,3%; Nacherh.: 17,8%), die Standardabweichung 1,18 (Ersterh.: 2,33; Nacherh.: 2,75). Während der Prozentsatz an BEFFE-Limit-Unterschreitungen 3,0% erreichte (Ersterh.: 2,8%; Nacherh.: 0,8%), wurden immerhin 6,0%

der Proben wegen Unterschreitung des BEFFE rel.-Wertes beanstandet. Die Gegenüberstellung der Resultate von GISSEL und LIENHOP (1979) zu den Ergebnissen von Erst- und Nacherhebung - insbesondere die Tatsache, daß sich der BEFFE-Gehalt bei 62% der durch GISSEL und LIENHOP (1979) untersuchten Würste zwischen 11,5% und 13% und bei 84% zwischen 11,5% und 14% BEFFE abs. bewegte - verstärkt die Zweifel an der Schlußfolgerung der Autoren, aus den Befunden wurde das Bemühen der Hersteller um die Einhaltung des redlichen Gewerbebrauches hervorgehen.

Vielmehr liefert gerade diese Marktanalyse das Bild einer durch hochstandardisierte Produktionstechnik erzeugten Ware, wie man sie nach der Auswertung der Erst- und Nacherhebung bestenfalls bei den feingekutterten Brühwürsten erwartet hatte.

Weiterhin liegen Untersuchungsergebnisse von BERTLING und MÜLLER (1965 a;b, 1966 a;b;c) vor, die neben Brätwürsten verschiedene Rohwürstsorten (Cervelatwurst, luftgetrocknete Mettwurst, Salami, Plockwurst) analysierten und deren Wasser-, Fett- und Eiweißgehalte tabellarisch auflisteten sowie graphisch darstellten. Leider verzichteten die Autoren auf die Angabe des Bindegewebsanteils, weshalb das Merkmal BEFFE abs. nicht exakt berechnet werden kann. Um den Informationsgehalt dieser umfassenden Arbeiten dennoch auszunutzen, wurde ein mittlerer Gehalt an BEFFE rel. geschätzt und in Form eines Erfahrungswertes von 82% in die Kalkulation einbezogen. Unter dieser Prämisse wurden sich für 233 Cervelatwürste aus den Jahren 1963/64 folgende Kennzahlen ergeben (Daten von Erst- und Nacherhebung in Klammern): Differenz von arithmetischen Mittel zum (heutigen) Grenzwert: 1,9% (Ersterh.: 3,1%; Nacherh.: 4,5%); Spannweite: 10,3% (Ersterh.: 19,3%; Nacherh.: 17,8%); Minimalwert: 8,7% (Ersterh.: 5,19%; Nacherh.: 9,0%); Maximalwert: 19,0% (Ersterh.: 24,5%; Nacherh.: 29,0%).

Eine zweite Erhebung mit 187 Cervelatwurstanalysen aus dem Jahr 1965 erbrachte ähnliche Ergebnisse. Sie lauten: arithm. Mittel - Grenzwert: 2,5%; Spannweite: 9,5%; Minimalwert: 10,3%; Maximalwert: 19,8%. Im Vergleich zur ALTS-Studie besteht also auch hier der Eindruck einer starker standardisierten und auf den Grenzwert eingestellten Produktion.

Daß sich mit dem Umfang des untersuchten Materials, der Anzahl angegebener Parameter und dem Verzicht auf regionale Eingrenzung des Dateneinzugsgebietes die Repräsentanz einer Erhebung vergrößert, erscheint logisch und wird auch offensichtlich, wenn man BERTLING's 1965 an 146 Salamiproben durchgeführte Untersuchung mit der Erhebung vergleicht, wie er sie 1970 an 728 Proben derselben Wurstsorte aus dem gesamten Bundesgebiet vornahm. Das 1965 berechnete arithmetische Mittel für BEFFE abs. lag bei 13,6%, der entsprechende Wert von 1970, der wiederum mit Hilfe eines Schätzwertes für BEFFE rel. zu ermitteln war, stieg auf 14,6% und deckte sich weitgehend mit dem ALTS-Mittel von 14,9%. Für die Spannweite ergaben sich Werte von 8,8% (1965) bzw. 16,0% (1970) (ALTS-Ersterh.: 19,3%), für die Minimalwerte 10,2% bzw. 8,9% (Ersterh.: 5,4%), für die Maxima 19,0% bzw. 24,9% (Ersterh.: 24,7%).

Die relativ gute Übereinstimmung der 1970 von BERTLING an Salami durchgeführten Marktanalyse mit der ALTS-Ersterhebung basiert sicher auf der Tatsache, daß sich beide Datensätze vom Umfang und auch der regionalen Ausweitung her stark ähnelten.

Darüberhinaus erwähnt werden sollen die Analyseergebnisse von BERTLING und MÜLLER (1966 b) für luftgetrocknete Mettwurst (n = 139), die folgendermaßen lauten (ALTS-Daten in Klammern): arithmetisches Mittel - Grenzwert: 2,7% (6,2%); Spannweite: 16,6% (26,2%); Minimalwert: 7,6% (10,2%); Maximalwert: 24,2% (36,4%). Größere

Kongruenz in Mittelwert und Streuung bestand bei den 138 Plockwurstproben aus den Jahren 1963/64. Hier teilten BERTLING und MULLER (1966 a) folgende Angaben für BEPFE abs. mit: arithmetisches Mittel - Grenzwert: 2,5% (ALTS-Daten: 3,3%); Spannweite: 9,9% (13,2%); Minimalwert: 8,7% (10,1%); Maximalwert: 18,6% (23,3%).

Auch LANGNER (1980) publizierte Analysenergebnisse über die chemische Zusammensetzung von Salami und Cervelatwurst. Die untersuchten Produkte untergliederte er in Mittelqualität (Salami: n = 57; Cervelatwurst: n = 36) und Spitzenqualität (Salami: n = 30; Cervelatwurst: n = 12). Für Salami (Mittelqualität) betrugen die Meßzahlen $\bar{x} \pm s = 14,07\% \pm 1,76$ BEPFE abs., wobei der Anteil an Normunterschreitungen 12,3% erreichte. Vergleichswerte aus der Ersterhebung lauteten: n = 740; $\bar{x} \pm s = 14,94\% \pm 2,93$; Grenzwertunterschreitungen: 10,9%. Es bestand folglich eine gute Übereinstimmung zwischen beiden Marktanalysen.

Salami der Spitzenqualität wies laut LANGNER (1980) eine deutlich bessere Beschaffenheit auf, denn für BEPFE abs. betrugen $\bar{x} \pm s = 19,30\% \pm 2,92$ bei einer Häufigkeit von 3,3% für die Normverletzungen.

Weniger deutlich als bei Salami war die Kongruenz bei den Cervelatwürsten ausgeprägt. Hier ergab sich am LANGNERschen (1980) Probenkontingent für die Mittelqualität ein durchschnittlicher BEPFE abs.-Gehalt von $\bar{x} \pm s = 12,99\% \pm 1,70$ bei einem Prozentsatz von 11,1% unterhalb des BEPFE-Limits von 11% (Vergleichswerte Ersterhebung: $\bar{x} \pm s = 14,10\% \pm 2,33$; Grenzwertunterschreitungen: 2,8%; Vergleichswerte Nacherhebung für Cervelatwurst Kaliber über 70 mm: $\bar{x} \pm s = 15,56\% \pm 2,43$; Grenzwertunterschreitungen: 0; Cervelatwurst Kaliber unter 70 mm: $\bar{x} \pm s = 16,80\% \pm 3,31$; Grenzwertunterschreitungen: 1,9%).

Für Cervelatwurst der Spitzenqualität fand LANGNER

(1980) einen Mittelwert von $\bar{x} \pm s = 14,05\% \pm 1,05$ und keine Normverletzung.

Auf Grund dieses Zahlenmaterials ist seine Feststellung, aus den Untersuchungen ließe sich nicht ablesen, daß die Industrie die in den Leitsätzen geforderten Mindestwerte ansteuert, zumindest für die Mittelqualität in Frage zu stellen angesichts der Tatsache, daß die von ihm untersuchten Cervelatwurst qualitativ deutlich hinter denen der ALTS-Erhebungen zurückbleiben.

4.1.3.4 Streichfähige Rohwurst

Für die dritte der in die Nacherhebung einbezogenen Rohwurstsorten, nämlich von Teewurst, liefern die Untersuchungen von BERTLING (1967 b) und WIEGNER (1981) eine Vergleichsmöglichkeit, wobei die Kompatibilität von BERTLING's (1967 b) Daten erst nach Einsetzen des Schätzwertes für den mittleren Bindegewebsgehalt von 12% gegeben war. Danach wurde sich der mittlere BEFFE abs.-Gehalt der von BERTLING (1967) untersuchten Produkte auf 11,5% belaufen mit einem Minimum von 7,4% und einem Maximum von 17,6%.

Die Resultate von WIEGNER (1981) stammten aus den Jahren 1975 - 79. Das arithmetische Mittel für BEFFE abs. lag bei 12,1% (Minimum: 9,66%; Maximum: 15,14%), und von 114 untersuchten Produkten unterschritten nur 1,7% den amtlich geforderten Grenzwert von 10% für BEFFE abs.. Damit besteht eine befriedigende Übereinstimmung der zentralen Tendenz mit der Erst- und Nacherhebung, während die Streuung bei WIEGNER (1981) wiederum geringer ausfällt. (Ersterh.: n = 271: $\bar{x}$: 11,7%; Minimum: 6,9%; Maximum: 21,3%; Grenzwertunterschreitungen: 12,5% - Nacherh.: n = 511: $\bar{x}$: 12,06%; Minimum: 4,7%; Maximum: 24,4%; Grenzwertuntersch.: 4,7%).

Insgesamt fallen bei der Gegenüberstellung verschiedener Marktanalysen mit der hier vorliegenden Erst- und Zweiterhebung zwei Tendenzen auf. Zum einen streuen die Daten der bisher publizierten Übersichtsuntersuchungen nicht so stark. Hieraus läßt sich auf homogenere Bezugsgesamtheiten und folglich weniger repräsentatives Zahlenmaterial schließen. Somit kommt den hier dargestellten zwei Erhebungen im Vergleich zu den sonstigen Marktanalysen erhöhte Aussagekraft zu, auch wenn die markante Gesamtvarianz teilweise auf Unterschieden im Untersuchungsverfahren beruhen mag.

Zum anderen findet sich bei den zitierten Statusanalysen meist ein geringerer Abstand zwischen Stichprobenmittel und Grenzwert. Im Hinblick auf die Arbeitshypothese, daß vermehrt auf den BEPFE-Mindestwert eingestellt wird, dokumentiert dieser Befund ein besseres Qualitätsprofil für die ALTS- und die Nacherhebung gegenüber den meisten Statuserhebungen anderer Autoren. Auf jeden Fall entbehrt der Vorwurf, die ALTS- und Nacherhebung boten ein ins Negative verzerrtes Abbild der Realität, jeglicher Plausibilität.

Trotz des etwas günstigeren Ergebnisses der Ersterhebung steht allein wegen der ausgeprägten Schiefe der meisten Häufigkeitspolygone jedoch auch unter Berücksichtigung anderer Markterhebungen als der vorliegenden außer Zweifel, daß der Grenzwert vielfach als Richtwert fungiert. An Prägnanz gewinnt diese Feststellung, wenn man die BEPFE-Häufigkeitsverteilung von Wurstsorten betrachtet, welche noch nicht in die Leitsätze aufgenommen worden sind. Derartige Produkte zeigen ein symmetrisch glockenförmiges Polygon, wie es für die Normalverteilung typisch ist (BENTLER und KEIM, 1981; WELZ und SENNING, 1984). Nur hier erfüllt sich die Theorie, nach der die BEPFE-Gehalte zufällig um einen handwerksublichen Mittelwert streuen. -

4.2 Simulationsstudie zum Einfluß der Proben- nahmestrategie

Auch wenn die Ergebnisse der ALTS-Studie durch die Resultate der Nacherhebung sowie im Vergleich zu anderen Marktanalysen in den Rang einer repräsentativen Studie erhoben werden, kamen in der Diskussion dennoch Einwände gegen die allgemeine Gültigkeit des Datenmaterials auf. Mehrfach wurde die Ansicht geäußert, daß die beobachteten Verteilungsformen nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprachen, sondern Ausdruck einer bestimmten Probennahmestrategie seien. Wie jedoch eine nicht mehr zufällige Stichprobenentnahme ein Qualitätsprofil zu beeinflussen vermag, blieb Spekulation. Der Vorwurf, auf Grund einer verzerrenden, Negativausreißer bevorzugenden Probennahme könne ein falsches Abbild der Realität entstehen, mußte daher anhand eines statistischen Modells durchgespielt werden.

Ausgangspunkt bildete eine symmetrische, glockenformige Zufallsverteilung des Merkmals BEFPE abs., wie sie für eine nach redlichem Herstellungsbrauch produzierte Ware typisch sein soll (obere Hälfte der Abb. 7a - c). Diese Normalverteilung wurde beispielhaft durch Vorgabe von im Rahmen der Nacherhebung für Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12) ermittelten Werten für arithmetisches Mittel ($\bar{x} = 10,35$) und Standardabweichung ($s = 1,65$) berechnet und in fünfzig Klassen unterteilt. Um nunmehr den Einfluß einer Probennahmetechnik zu simulieren, welche die hochwertigen Erzeugnisse immer seltener überprüft, d.h. es werden verstärkt Produkte im qualitativ minderwertigen Bereich gezogen (obgleich man den meisten Produkten ihren BEFPE-Gehalt nicht "ansehen" kann), wurden die Klassen unterschiedlich gewichtet (untere Hälfte der Abb. 7a - c). Bildlich gesehen wurde eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Stichprobenahme auf die Häufigkeitsverteilung des BEFPE-Gehaltes

projeziert. Dazu wurden die Klassenmitten mit verschiedenen, parallel zum steigenden BEPFE-Gehalt stetig abnehmenden Faktoren multipliziert; anschließend wurde die Fläche unter der entstandenen Kurve auf 1 normiert. Bei allen drei Modellen lag die absolute Untergrenze bei 3,75% BEPFE, die Obergrenze bei 16,95% BEPFE.

Im Modellversuch 1 (Abb. 7a) wurde die erste Klasse mit 50 multipliziert, die zweite Klasse mit 49 und die letzte Klasse mit 1, d.h. die Wahrscheinlichkeit der Stichprobennahme sank kontinuierlich von 100% (bei 3,75% BEPFE) auf 2% (bei 16,95% BEPFE) ab. Um zu überprüfen, inwie weit sich Modifikationen der Probennahmestrategie auf die Häufigkeitsverteilung auswirken, wurde die Berechnung mit leicht veränderten Zahlenmaterial wiederholt. Im Modell 2 (Abb. 7b) betrug der Multiplikationsfaktor für die erste Klasse 60, für die zweite 59 und für die letzte 11. Im Modell 3 (Abb. 7c) bewegte sich der Faktor in Zweierschritten von 120, 118, 116, bis 22 hinunter.

Die Ergebnisse sind in den Abbildungen 7a - c graphisch dargestellt. Aus den Zeichnungen geht eindeutig hervor, daß sich trotz extrem verzerrender Probennahmestrategie die Form der symmetrischen Normalverteilung, welche der Grundgesamtheit entspricht, kaum ändert. Die bei Erst- und Nacherhebung beobachtete Linksteilheit der Stichprobenverteilung kann folglich durch bewußte Probenwahl, bei der die Entnahmewahrscheinlichkeit negativ mit dem BEPFE-Gehalt korreliert, höchstens verstärkt, mit Sicherheit aber nicht hervorgerufen werden.

Abb. 7a Simulationsstudie

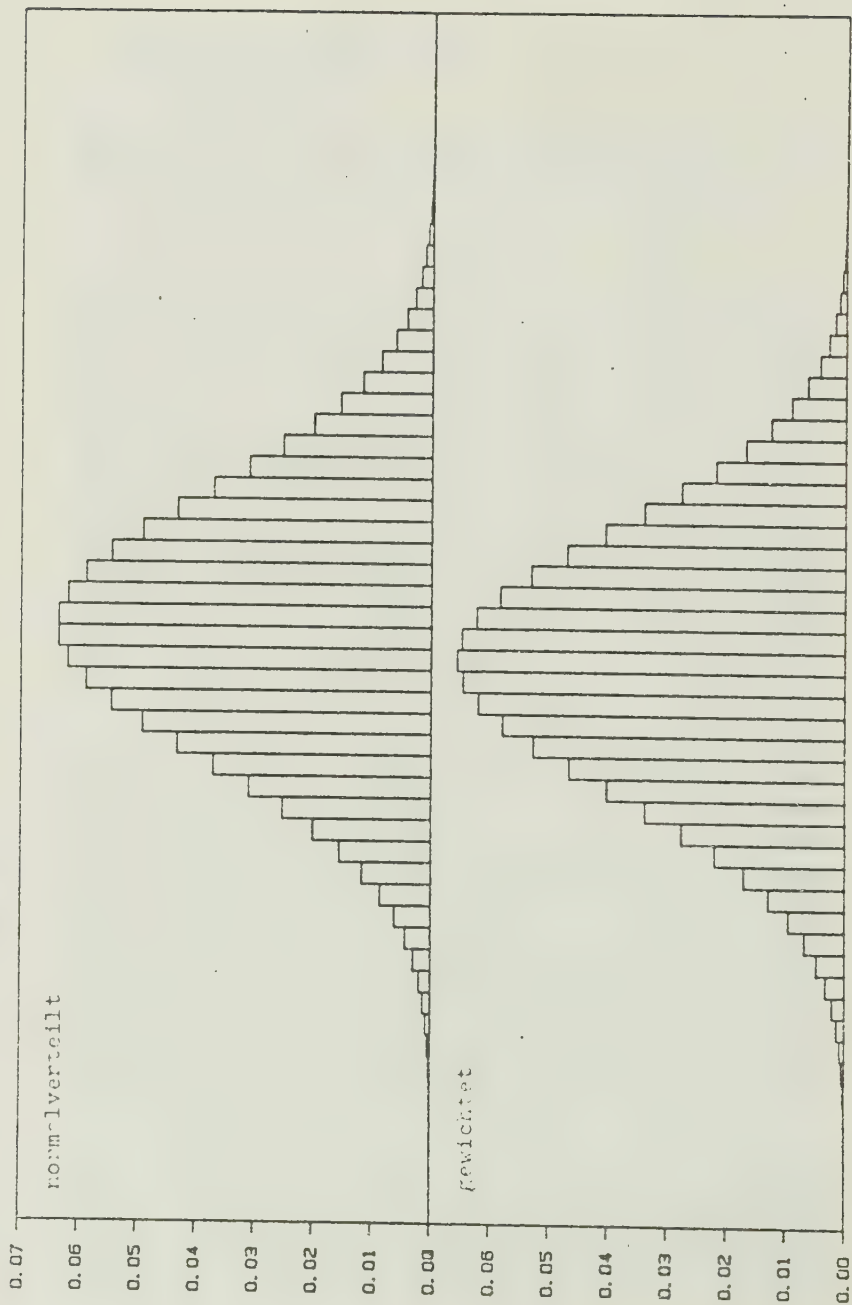


Abb. 7b Simulationsstudie

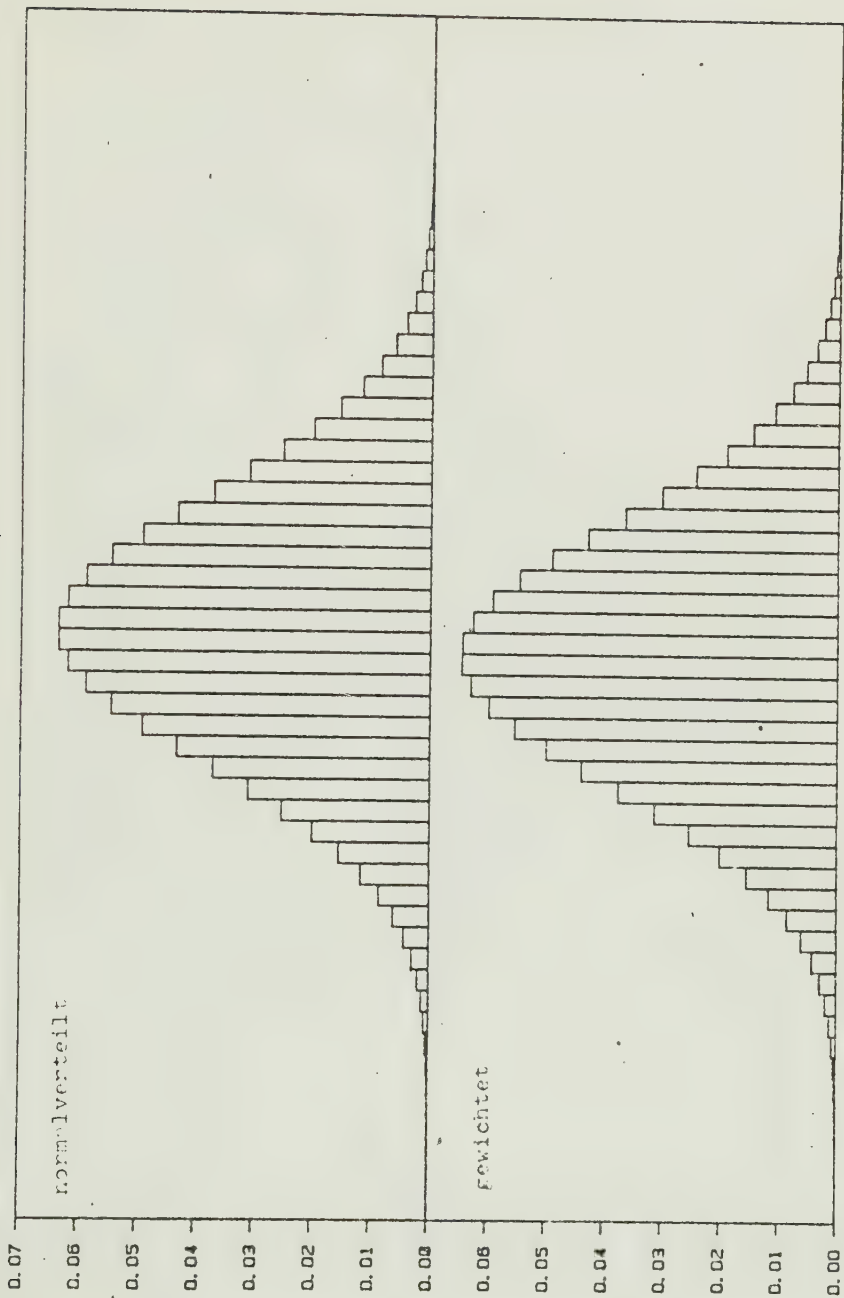
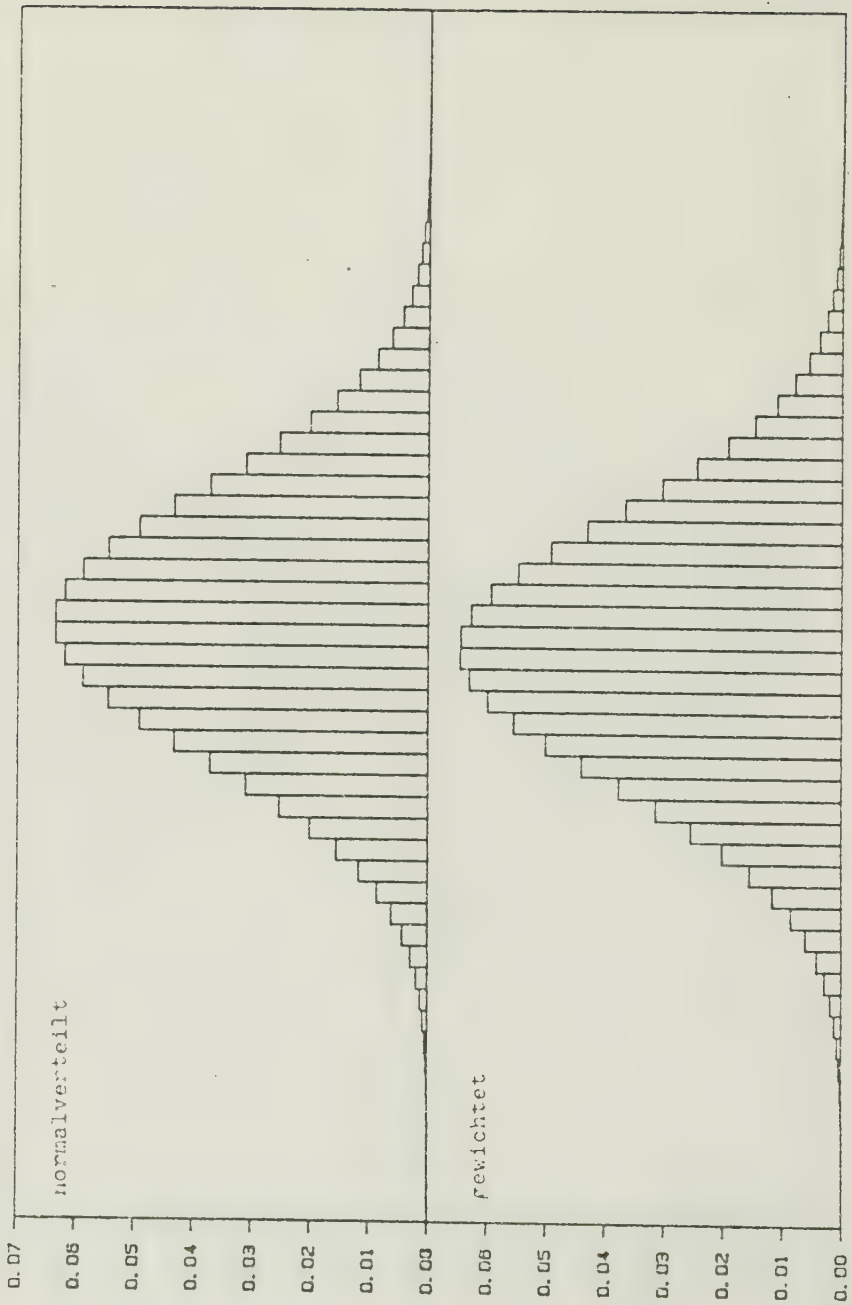


Abb. 7c Simulationsstudie



Trotz vieler weiterer Versuche fand sich kein überzeugendes und auf reale Verhältnisse übertragbares Stichprobenmodell, welches eine glockenformige Verteilung des BEFFE-Gehaltes so modelliert, daß sich die Werte zwar vor dem Grenzwert stauen, aber das Mindestlimit kaum unterschreiten. Dieses wäre nur möglich, wenn der Probennehmer einwandfreie, aber auf den Grenzwert eingestellte Ware bevorzugt aufnimmt, beanstandenswürdige Produkte einerseits und hochqualifizierte Erzeugnisse andererseits aber unberücksichtigt läßt. Ein solches Vorgehen entbehrt schon vom Ansatz her jeglicher Wahrscheinlichkeit.

Es besteht aber noch ein weiterer Grund, welcher die Annahme einer "gezielten" Stichprobennahme zumindest zweifelhaft erscheinen läßt. Dieses Vorgehen wurde nämlich auf der Voraussetzung basieren, daß ein Prufer die Proben auf Grund von sensorischen Kriterien bestimmten BEFFE-Klassen zuzuordnen vermag. Zumindest bei feinerkleinerter Ware, die sich gerade durch besondere Grenzwertnahe auszeichnet, erscheint eine solche Klassifizierung schlichtweg unmöglich.

Im gleichen Sinne äußerten sich auch KOTTER et al. (1976). Sie sprachen sich zwar dafür aus, einen großen Teil der Proben schon bei der grobsinnlichen Untersuchung a priori auszusondern und von der weiteren Untersuchung auszuschließen, wollten diese Verfahrensweise aber ausdrücklich auf gut ausgereifte und gut abgehangene Rohwurst beschränkt wissen.-

4.3 Strukturen und Tendenzen im BEFFE abs.-Gehalt

Mit 12.287 repräsentativen Datensätzen hatte der ALTS zwar ein umfangreiches Material zum BEFFE-Gehalt deutscher Wurstwaren zusammengetragen, doch reduzierte das Fehlen anamnestischer Angaben den Informationswert deutlich. Dennoch ergaben sich einige interessante Schlußfolgerungen. So verdeutlichten alle Ergebnisse der Ersterhebung die ohnehin plausible Vermutung, daß feingekutterte Bruhwurstsorten sehr viel starker standardisiert werden als grobe Bruhwurst oder gar die Rohwurstarten. Der Abstand zwischen dem arithmetischen Mittel und dem BEFFE-Grenzwert übersteigt bei den schnittfesten und den streichfähigen Rohwürsten die entsprechenden Werte für die groben und die feingekutterten Bruhwurst sowie Bruhwurst mit Einlagen um 25% bis 100%. Besonders fällt die außergewöhnlich niedrige Differenz von 1,91% bei den feingekutterten Bruhwürsten auf. Trotz eines Höchstmaßes an Produkthomogenität - dokumentiert durch die ebenfalls minimalen Werte für Standardabweichung (1,75) und Halftespielraum (2,06) - führt dieser extrem geringe Abstand zwischen Mittelwert und BEFFE-Limit zu Grenzwertunterschreitungen in einer Größenordnung von knapp über 10%.

Das mit 7,67 nach den Bruhwurstchen (9,74) zweithöchste Schiefemaß belegt die starke Linksteilheit des Häufigkeitspolygons und verdeutlicht die Ballung der Analysenwerte vor dem Grenzwert. Überhaupt bietet das Schiefemaß eine wesentliche Interpretationshilfe. Hier sollte speziell hervorgehoben werden, daß zwar die Rohwurstsorten verhältnismäßig niedrige Werte (3,51 und 3,83) aufweisen, aber immer noch deutlich über der kritischen Grenze von +1,96 liegen, die eine Häufigkeitsverteilung als signifikant linkssteil ausweist. Eine Ausnahme bilden hier die Bruhwurst mit Einlagen. Der

sehr niedrige Durchschnittswert in dieser Gruppe (-0,32) erklärt sich teilweise aus der geringen Besetzungsdichte (2 Wurstsorten), wobei sich die Tatsache, daß für Bierschinken mit -1,2 der niedrigste Schiefewert überhaupt vorliegt, stark auf das Endergebnis auswirkt. Zur Interpretation dieses Wertes sollte man sich vor Augen halten, daß Bierschinken das einzige Fleischerzeugnis ist, welches nicht nur hinsichtlich des BEFPE-Gehaltes, sondern auch in Bezug auf den Grobfleischanteil reglementiert ist, der mindestens 50% betragen muß, ein Umstand, der das exakte Einstellen auf ein BEFPE-Limit offensichtlich unmöglich macht.

Aus der deutlichen Linksteilheit der BEFPE abs.-Verteilungen der übrigen Leitsatzgruppen ergibt sich, daß der BEFPE-Gehalt in keinem Fall dem Zufallsprinzip folgt, sondern systematisch auf den Grenzwert eingestellt wird.

Das Ausmaß dieser Manipulation hängt von der Wurstsorte ab. Ordnet man die Leitsatzgruppen nach dem Grad der Standardisierung, wofür Halftespielraum, Standardabweichung und Schiefe stehen mögen, ergibt sich in groben Zügen die Reihenfolge

- 1.) Bruhwurste, fein gekuttert;
- 2.) Bruhwurstchen;
- 3.) Bruhwurst mit Einlagen;
- 4.) grobe Bruhwurst;
- 5.) streichfähige Rohwurst;
- 6.) schnittfeste Rohwurst;

Die exakte Umkehrung dieser Reihenfolge entsteht, wenn die untersuchten Leitsatzgruppen nach der Qualität, dokumentiert durch die Differenz Mittelwert zu Grenzwert und Prozentsatz der Grenzwertunterschreitungen, sortiert werden.

4.4 Nacherhebung

4.4.1 Unterschiede zwischen handwerklicher und industrieller Produktion

Die Nacherhebung diente nicht nur als Kontrolle und Plausibilitätstest der Ersterhebung. Um darüberhinaus die Merkmalsstruktur besser charakterisieren und ihre Auswirkungen auf den BEFPE-Gehalt ermitteln zu können, mußte für jede Probe ein differenzierter Erfassungsbogen ausgefüllt werden.

So interessierte besonders die Frage nach möglichen Unterschieden zwischen handwerklicher und industrieller Herstellung.

Den Nachweis qualitativer Differenzen versuchten bereits KUSCHFELDT und THIEL (1980), als sie 21 Würstchen industrieller Herkunft (Leitsatzziffer 2.211.03) 31 Proben aus der handwerklichen Produktion gegenüberstellten. Mit einem durchschnittlichen BEFPE-Gehalt von 7,6% lag die industrielle Ware nur 0,1% vom Grenzwert entfernt, bei einer Spannweite von 3,9% (Minimum 6,6% - Maximum 10,6%) und einer nur auf Grund von BEFPE abs. errechneten - Beanstandungsquote von 42,8%. Das Handwerk zeigte ein günstigeres Bild. Hier fand sich ein arithmetisches Mittel von für BEFPE abs. von 8,9%, was einem Abstand von 1,4% zum Grenzwert entsprach. Die Spannweite betrug 4,1% (Minimum 6,6% - Maximum 10,7%) und der Prozentsatz der BEFPE-Grenzwertunterschreitungen 12,9%. Ein ähnliches Merkmalprofil besaßen auch die bei der Ersterhebung ermittelten Werte.

Während die Ergebnisse der ALTS-Erhebung offenbar gut mit den Werten der Proben handwerklicher Herkunft übereinstimmen, lagen die industriell gefertigten Würste

jedoch qualitativ derart weit unter dem Durchschnitt, daß sich GISSEL und LIENHOP (1981) in einer Stellungnahme zu der Äußerung veranlaßt sahen, die Zusammenstellung gliche eher einer Sammlung von Beanstandungen als einer repräsentativen Erhebung. In der Tat scheint die Beanstandungsquote von 42,8% stark überhoht zu sein. Ein derart extremer Prozentsatz von Rückweisungen fand sich weder in der Erst- noch in der Nacherhebung bei irgendeiner der untersuchten Leitsatzziffern, selbst wenn die Industrieware isoliert betrachtet wurde.

Auch im Rahmen der Nacherhebung zeichnete sich ein Trend zum hochwertigeren Produkt beim Handwerk ab. Allerdings gilt diese Aussage nur für die zwei Rohwurstsorten. Gemessen am arithmetischen Mittel, betrug der Vorsprung handwerklicher Erzeugnisse 3,1% bei den Cervelatwürsten mit einem Kaliber über 70 mm, 1,6% bei den Cervelatwürsten mit einem Kaliber unter 70 mm und 1,5% bei fein gekornter Teewurst. Für feingekutterte Bratwürste hingegen, die ebenso wie die von KUSCHFELDT und THIEL (1980) untersuchten Wiener Würstchen der Leitsatzgruppe der Bruhwürstchen angehören, existierte sogar ein wenn auch geringfügiger (0,24%) und möglicherweise zufälliger Vorteil der industriellen Ware.

Rohwürste, insbesondere die schnittfesten Sorten, werden von den handwerklichen Betrieben offensichtlich nach Rezepturen hergestellt, die einen ausreichenden Sicherheitsfaktor beinhalten und deshalb in der Regel ein gleichbleibend hohes Qualitätsniveau garantieren. Die Verwendung von Schnellanalysegeräten versetzt hingegen die Industrie in die Lage, Rezepturen während des Produktionsablaufes zu kontrollieren und entsprechend zu korrigieren. Hierfür spricht auch die weitaus geringere Varianz ihrer Erzeugnisse. Beispielsweise streut bei Cervelatwurst (Kaliber über 70 mm) der BEF-

FE-Gehalt von Industriewurst mit $s = 2,42$, während der entsprechende Wert für das Handwerk $s = 3,54$ lautet. Mit $s = 1,50$ zu $s = 1,87$ sind die Differenzen bei Teewurst weniger ausgeprägt und bei Bratwurst traten annähernd gleiche Standardabweichungen auf (Industrie: $s = 1,59$; Handwerk: $s = 1,65$).

Die Konzeption der Leitsätze bedeutet nach HACK (1976) in der Praxis die Einführung standardisierter Rezepturen, deren Voraussetzung eine verarbeitungsklassenorientierte Vorsortierung des Ausgangsmaterials bildet. Noch weiterreichende Standardisierungsmaßnahmen forderte NOACK (1980, 1981). Unter Hinweis auf die gesetzliche Sorgfaltspflicht sowie unter Berücksichtigung ökonomischer Prinzipien verlangte er ein System zur Qualitätssicherung mittels Rezepturoptimierung und Produktionsprogrammplanung. Diese Forderung impliziert automatisierte Laboranalysen der Ausgangsmaterialien sowie der Endprodukte und daran anschließend, die Abspeicherung und Auswertung der vorliegenden Analysewerte mit Hilfe eines Computers. Diese umfassende und leicht verfügbare Statistik ermöglicht eine Qualitätssteuerung auch bei derart heterogenen Gütern wie den Wurstwaren. Ein optimales Zusammenspiel der genannten Maßnahmen führt - je nach Produkt zu Einsparungen bis zu 0,80 DM/kg (NOACK, 1980). Zur Kontrolle des Standardisierungseffektes sollten außer dem arithmetischen Mittel auch die Standardabweichung sowie der größte und der kleinste Wert berechnet werden. Darüberhinaus empfahl NOACK (1981) die graphische Darstellung der Analyseergebnisse im Rahmen einer Häufigkeitsverteilung.

4.4.2 Regionale Unterschiede

Auf den Versuch einer Regionalisierung soll nur kurz eingegangen werden. Eine derartige Strukturierung erfordert erstens große, mit identischen Methoden untersuchte Probenkontingente und zweitens möglichst gleiche Datenmengen aus den zu vergleichenden Gebieten, um die Aussagekraft nicht von vornherein zu stark abzuschwächen. Auf Grund der genannten Vorbedingungen konnte eine Trendanalyse nur für die Bratwurst und - allerdings reduziert auf einen Ländervergleich - bei Teewurst durchgeführt und als Boxplotgraphik dargestellt werden.

Bei den Teewurstern ergaben sich nur geringfügige Qualitätsschwankungen ohne erkennbares Gefälle, bei den Bratwürsten hingegen nahm der BEFFE-Mittelwert von Norden nach Süden der BRD stetig ab, was durch Blockbildung der Einsender in die Gruppen NORD - MITTE - SÜD noch verdeutlicht werden konnte. Worauf dieser Vorsprung der Region "NORD" vor dem nach allgemeiner Ansicht in der Bratwurstqualität überlegenen Gebiet "SÜD" zurückzuführen ist, läßt sich anhand des Zahlenmaterials nicht erklären. Neben wenig plausiblen Unterschieden in der Analysetechnik dürfte die Diskrepanz auf einem tatsächlichen Qualitätsvorsprung der norddeutschen Bratwurst basieren.

Ein Einfluß der Produktherkunft (Handwerk oder Industrie) oder der Art der Probe kann hingegen mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, da die Wertausprägung in dieser Hinsicht nur sehr geringfügig differierte und daher zu vernachlässigen war.

Gerade aus der Nacherhebung geht hervor, daß die Aussagekraft einer Analyse entscheidend von der Art und Weise ihrer Durchführung abhängt. Als unverzichtbare Vorgabe hat ein detaillierter und zugleich übersichtlicher Erfassungsbogen zu gelten. Nur auf diese Weise läßt

sich ein Optimum an Information gewinnen und einheitlich verarbeiten, ohne mit großem Arbeitsaufwand unzureichend standardisierte Angaben korrigieren oder sogar aussortieren zu müssen. In Übereinstimmung mit den Zielen des Arbeitskreises Lebensmittelhygienischer Tierärztlicher Sachverständiger ergibt sich die Empfehlung, die Vielzahl sämtlicher in der Routineüberwachung anfallender Analyseergebnisse nach einem allgemein verbindlichen Schema zu dokumentieren. Wurden dann noch eine oder mehrere Stellen die zentrale Speicherung und Auswertung übernehmen, wäre der Weg von einer punktuellen Stichprobenkontrolle zum umfassenden Monitoring-System gebahnt. Mit Hilfe eines solchen Datenpools konnten Fragen nach der allgemeinen Verkehrsauffassung, wie sie sich nicht nur vor Gericht stellen, fundiert beantwortet werden.

4.4.3 Korrelation zwischen BEFFE abs. und verschiedenen Rechengrößen

4.4.3.1 Beziehung zwischen BEFFE und dem Wasser/Eiweiß-Quotienten

Im Rahmen der Nacherhebung wurde der Versuch unternommen, mögliche Zusammenhänge zwischen BEFFE abs. und den Quotienten aus Wasser/Eiweiß (WEQ), Wasser/Fett (WFQ) bzw. ONF/Eiweiß (ONFPQ) mit Hilfe der Korrelationskoeffizienten objektiv zu erfassen. Eine gesicherte Beziehung in Form einer umgekehrten Proportionalität bei allen untersuchten Wurstsorten (Cervelatwurst, Kaliber über bzw. unter 70 mm, feine Teewurst, Bratwurst) konnte nur zwischen BEFFE abs. und dem Wasser/Eiweiß Quotienten (WEQ) nachgewiesen werden. Den höchsten Korrelationskoeffizienten (r) besaß die Bratwurst ($r = -0,73$), gefolgt von den kleinkalibrigen ($r = -0,70$) und

den großkalibrigen Cervelatwürsten ($r = -0,63$), während feine Teewurst mit einem deutlich niedrigeren, jedoch immer noch signifikanten Wert ($r = -0,48$) den Schluß bildete.

Somit weisen die Ergebnisse darauf hin, daß für die Bestimmung des BEFFE-Anteils eines Erzeugnisses auch der Zeitpunkt der Probenziehung zu berücksichtigen ist, weil der Fleischiweißanteil infolge der praktisch unvermeidbaren fortdauernden Abtrocknung nach Abschluß der Herstellung ständig zunimmt (RISTOW, 1977), d.h. längere Lagerfristen bedingen bei einer Wurstsorte niedrige Wasser/Eiweiß-Quotienten und führen damit zu vergleichsweise höheren BEFFE-Werten.

4.4.3.2 Beziehung zwischen BEFFE und dem Wasser/Fett-Quotienten

Bei der Berechnung des Korrelationskoeffizienten zwischen BEFFE abs. und dem WFQ bzw. ONFPQ fehlten einheitliche Beziehungen, vielmehr ergaben sich produktspezifische Unterschiede. Zwischen dem Wasser/Fett-Verhältnis (WFQ) und dem BEFFE-Gehalt von Tee- und Bratwurst bestand eine deutliche positive Abhängigkeit. Dem Fett scheint bei diesen Wurstsorten ohne größere Abtrocknung eine direkte eiweißverdrängende Wirkung zuzukommen. Ein hoher Quotient hingegen spricht somit für den Einsatz ausreichender Muskelfleischanteile, eine Komponente, die allein aus ihrer natürlichen Zusammensetzung (4 Teile Wasser zu 1 Teil Protein) heraus den WFQ anhebt. Die Proteinverdrängung durch Fett äußert sich bei den Cervelatwürsten nicht in einer Erniedrigung des WFQ, weil hier offenbar Abtrocknungsvorgänge diesen Effekt überlagern. -

4.4.3.3 Beziehung zwischen BEFFE und dem ONP/Eiweiß-Quotienten

Die Korrelation zwischen BEFFE abs. und dem ONP/Eiweiß-Quotienten wurde ursprünglich mit der Intention berechnet, einen Hinweis für die Verwendung von NPN-Verbindungen einerseits oder Kohlehydraten andererseits bei der Produktion von Fleischerzeugnissen zu finden. Die stickstoffhaltigen Substanzen werden mit dem Ziel der Vortauschung eines hohen oder zumindest ausreichenden BEFFE-Gehaltes eingesetzt (KUSCHPELDT, 1975). Da ihre Verwendung zwar zu einer scheinbaren Erhöhung des Protein-, nicht aber des ONP-Anteils führt, wurden hohe BEFFE-Werte in Kombination mit einem niedrigen ONFPQ eine entsprechende Deutung erlauben. Andererseits wurden die als Füllmittel dienenden Kohlehydrate die Relation ONP zu Protein erhöhen, weil sie nur beim organischen Nichtfett miterfaßt werden. Weder bei Brat- noch bei feiner Teewurst wurde jedoch eine signifikante Beziehung zwischen den beiden Parametern BEFFE abs. und ONFPQ beobachtet, nur bei der Cervelatwurst trat eine wenn auch gering ausgeprägte - negative Abhängigkeit auf, d.h. im qualitativ besseren Bereich mit vergleichsweise hohen BEFFE-Anteilen kamen gehäuft Proben mit einem niedrigen ONFPQ vor. Weil aber der Einsatz von NPN-Substanzen bei derartigen Rohwürsten ziemlich unwahrscheinlich ist, bietet sich als Erklärung die andere Hypothese an, daß nämlich die umgekehrte Proportionalität aus der vermehrten Verwendung von Kohlehydraten bei qualitativ schlechterer Ware resultiert. Aus dieser Sicht konnte ein Abfall des ONFPQ auch als Verzicht auf den Einsatz von Füllstoffen interpretiert werden, wie er bei qualitativ guter Rohwürstware mit großer Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt werden darf.

4.5 Praktikabilität der Leitsatznormen

Nach den Ausführungen von WEGENER (1979) war die ALTS-Studie konzipiert worden, "um Informationen zu gewinnen, wie die in den Leitsätzen für Fleisch- und Fleischerzeugnisse festgelegten Grenzwerte zu den in der praktischen Überwachungstätigkeit gefundenen Werten in Beziehung stehen und zu prüfen, ob die Grenzwerte bestimmter Wurstsorten eventuell einer Änderung bedürfen". Zumindest der zweite Teil der Frage erwies sich im Nachhinein als falsch formuliert. Die Produzenten haben sich längst auf die Grenzwerte des Lebensmittelbuches eingestellt und ihre Fabrikation entsprechend ausgerichtet. Die normgerechte Erzeugnisstandardisierung muß bereits zum Zeitpunkt der Ersterhebung weitgehend abgeschlossen gewesen sein, denn bei der später durchgeführten Nacherhebung bestand sogar ein Trend zu höheren BEFFE-Gehalten.

Mit dieser Entwicklung sind die Intentionen des Lebensmittelbuches - wie bereits mehrfach dargelegt - unterlaufen worden. Die einzelprobenorientierten Grenzwerte sollen nur ein absolutes Minimum des wertbestimmenden Muskeleiweißanteils garantieren und eben nicht als Produktionsrichtwert fungieren. Es hieße aber, die Praktiken solcher Mindestrezepturen zu sanktionieren, wenn die amtlichen Limits immer dann gesenkt werden, wenn sich die Beschaffenheit einer Erzeugnisgruppe den Minimalanforderungen nähert.

Nach den vorliegenden Ergebnissen mußten nämlich die Grenzwerte gerade nicht für die schwer zu normenden, in der Einzelprobe starker streuenden Wurstsorten gesenkt werden, sondern eine "Anpassung" wäre für die besonders homogenen Bruhwurstchen und feingekutterten Bruhwurst geboten, weil hier die höchsten Beanstandungsquoten vorliegen. Sofern die Lebensmittelbuch-Kommission die

Strategie der Entnahme und Beurteilung von Einzelproben weiterhin verfolgt, sollte sie Bestrebungen, die auf ein Herabsetzen der Limits hinauslaufen, mit größter Skepsis begegnen.

Etwas ausführlichere Anmerkungen erfordert jedoch die Regelung der Leitsätze gemäß Ziffer 2.12, wonach bei Erzeugnissen mit hervorhebendem Hinweis oder Aufmachung der Anteil an bindegewebeisweißfreiem Fleischeisweiß absolut um ein Zehntel (z.B. 11% statt 10%) höher liegt. Betrachtet man die Ergebnisse der Ersterhebung für Wiener Würstchen (Leitsatzziffer 2.221.03), wurden 59,3% des Gesamtkontingents diese Bedingung erfüllen und konnten folglich als Spitzenqualität ausgelobt werden. Angesichts der Tatsache, daß es sich bei diesem Produkt um eines der beststandardisierten der gesamten Erhebung handelt, wofür eine Differenz von Mittelwert zu Grenzwert von 1,2%, eine Standardabweichung von 1,36 sowie eine Schiefe von 22,7 stehen, scheint der Prozentsatz "potentieller" Spitzenerzeugnisse unrealistisch hoch zu sein, zumal der Grenzwert nur dem absoluten Minimum entspricht. Bei den schwerer standardisierbaren Sorten steigt der Anteil an "Spitzenqualitäten" noch weiter an (Tab. 9).

Beispielsweise beträgt er für Knoblauchwurst (Leitsatzziffer 2.211.15) 87,0% und für luftgetrocknete Mettwurst (Leitsatzziffer 2.211.11) 93,9%. Diese Zahlen sprechen für sich.

Tab. 9 prozentuale Anteile an Spitzenqualität, Mittelqualität und Grenzwertunterschreitungen

Lebensmittelsatz	Sorte	% Spitzenqualität	% Mittelqualität	% Grenzwertunterschreitungen
2.211.05	Salami	62,7	19,4	10,9
.08	Cervelatwurst	83,7	13,5	2,8
.10	Westf.gr.Mettwurst	90,0	6,7	3,3
.11	Luftgetr.Mettwurst	93,9	4,3	1,6
.12	Aalrauchmettwurst	72,4	17,3	10,3
.13	Plockwurst	78,0	14,7	7,3
.15	Knoblauchwurst	87,0	10,2	2,8
.17	Polnische	73,0	21,6	5,4
2.212. 1	Teewurst	69,0	18,5	12,5
2	Mettwurst	89,8	6,4	3,8
3	gr. Mettwurst	93,4	3,3	3,3
4	Schmierwurst	94,3	3,8	1,9
2.221. 1	Frankfurter	61,5	18,2	10,3
. 3	Wiener	59,3	24,8	15,9
. 5	Knackwurst	77,3	16,8	6,9
.11	gr. Bratwurst	79,3	14,5	6,2
.12	Bratwurst	78,3	19,4	6,3
2.222. 1	Lyoner	70,7	22,1	7,2
. 2	Fleischwurst	79,2	19,8	5,0
. 6	Gelbwurst	70,3	22,9	6,8
2.223. 2	Jagdwurst	91,2	7,3	1,5
3	Leberkäse	89,9	10,8	8,3
4	Knoblauchwurst gebrüht	85,3	9,2	5,5
2.224. 1	Bierschinken	75,0	18,6	6,4

Darüberhinaus repräsentiert eine derart pauschale Regelung, welche sich nur am Grenzwert orientiert und die Produktstreuung unberücksichtigt läßt, kaum die allgemeine Verkehrsauffassung. Nicht nur bei den meisten Rohwürsten, die ohnehin eine relativ große Differenz zwischen Mittel- und Grenzwert aufweisen, mußte der Grenzwert für die Spitzenqualität beträchtlich angehoben werden. Allerdings ergeben sich aus dem vorliegenden Material keine konkreten Vorschläge. Hier wäre zunächst die Konzeption des Lebensmittelbuches generell zu überdenken.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen 1975 und 1980 wurden im Auftrag des Arbeitskreises Lebensmittelhygienischer Tierärztlicher Sachverständiger über 15.000 Datensätze chemischer Wurstanalysen zusammengetragen, um die Qualitätssituation deutscher Fleischerzeugnisse unter besonderer Berücksichtigung des BEFFE-Gehaltes zu beschreiben. Die Auswertung des Zahlenmaterials im Rahmen der vorliegenden Arbeit bestätigte die oft geäußerte Vermutung, daß die Hersteller dank moderner Standardisierungsverfahren allem Anschein nach ihre Produktion auf den BEFFE abs.-Grenzwert einstellen. Weil diese Grenzwerte nur das Minimum dessen garantieren, was dem Verbraucher dem redlichen Gewerbebrauch entsprechend geboten werden sollte, steht ein generelles Absinken des Qualitätsniveaus zu befürchten.

Gegen diese Studie wurde von verschiedenen Seiten kritisch eingewendet, daß sie auf Grund des völligen Verzichts auf Vorgaben und den daraus resultierenden Ungenauigkeiten eine Negativ-Auslese bilde. Zur Überprüfung der Einwände wurde eine Nacherhebung durchgeführt, die sich auf einen ausführlichen Fragebogen stützte und zur Klärung der ausstehenden Fragen und Zweifel beitragen sollte. Um zu ermitteln, ob und welche Differenzen zwischen Erst- und Nacherhebung bestehen, wurden charakteristische biometrische Parameter der beiden Marktanalysen einander gegenübergestellt.

Dieser Vergleich führt zu der Schlußfolgerung, daß die Nacherhebung zwar einen geringen Qualitätsanstieg signalisiert, dokumentiert durch weniger Normunterschreitungen, insgesamt gesehen die Ergebnisse der Ersterhebung aber eher stützt als widerlegt. Insbesondere die ausgeprägte Schiefe der Häufigkeitspolygone, die sich aus dem Einstellen auf die BEFFE-Limits erklärt, bleibt bestehen.

Die anamnestischen Vorgaben im Erfassungsbogen der Zweiterhebung ermöglichen es, die Bedeutung einiger Einflußfaktoren zu untersuchen, wobei sich folgende Feststellungen ergeben:

- 1.) landsmannschaftliche Unterschiede in Form eines Nord-Süd-Gefalles können nur im Fall der Bratwurst (Leitsatzziffer 2.221.12) beobachtet werden. Weder bei Cervelat- noch bei Teewurst besteht eine Möglichkeit für eine ähnliche Regionalisierung.
- 2.) ein Vergleich zwischen industrieller Produktion und handwerklicher Fertigung erbringt bei Cervelat- und Teewurst deutliche Qualitätsvorteile für das Handwerk, bei Bratwurst ergeben sich nur unwesentliche Unterschiede.
- 3.) Der Einfluß von Nichtplanprobenwerten auf das Gesamtergebnis ist zu vernachlässigen.
- 4.) Die Regelung, daß gemäß Ziffer 2.12 der Leitsätze Produkte, deren BEFFE abs.-Gehalt um ein Zehntel über dem Grenzwert liegt, als Spitzenqualität ausgelobt werden dürfen, sollte vor dem Hintergrund der Ergebnisse, nach denen ca. 75% der untersuchten Produkte trotz unbestreitbar intensiver Standardisierung der höchsten Qualitätsklasse zuzuordnen sind, überdacht werden.

Auf Grund der vorliegenden Marktanalyse bedürfen speziell die Grenzwerte der besonders homogenen und zugleich von relativ hohen Beanstandungsquoten betroffenen Leitsatzgruppen der Brühwurstchen und der feingekutterten Brühwürste einer Anpassung bzw. Anhebung. Abschließend stellt sich die Frage, ob nicht die in den Leitsätzen propagierte Einzelprobenstrategie, welche den Trend zur Standardisierung und Rezepturoptimierung fordert, einer modifizierten Konzeption auf der Basis

der Mehrfachstichprobe weichen sollte.-

6. SUMMARY

Evaluation of two studies about the content of connective-tissue-protein-free meat protein in different sorts of raw sausages and boiled sausages

Between 1975 and 1980 15.000 data-records concerning chemical analysis of sausage were gathered by order of the working-group of veterinarian experts of food-hygiene (ALTS) in order to describe the quality of german meat-products. The evaluation of the data confirmed the speculation, that the producers are able to adapt the manufacturing process to the limits for the content of connective-tissue-protein-free meat protein (= BEFFE). Because these limits guaranty only the minimum of what the consumer expects, a decrease of quality is probable.

There were some objections against this study, because there was no universal valid registration-list; therefore the risk of negativ selection could not be excluded. In order to verify this criticism a second research was realized by using a detailed questionnaire. By comparison of characteristic statistical parameters differences between the two studies were analysed. The result of this comparison was a confirmation of the first research by the second one, although the second study was pointing to a slight increase of quality. Especially the distinct skewness of the frequency-distributions, a hint on the standardisation, was remaining.

The exact anamnesis by the questionnaire made possible to examine the influence of the following facts:

- 1.) regional differences as a north-south-gradient could be found only in case of german fried sausage

- ("Bratwurst"), neither at german fermented raw sausage ("Cervelatwurst") nor at german spreadable raw sausage ("Teewurst").
- 2.) a comparison between industrial and craft-made products show distinct advantages for the craft concerning "Cervelatwurst" and "Teewurst", but not in case of "Bratwurst".
 - 3.) The influence of non-planned-samples on the final result can be neglected.
 - 4.) A passage in the Guiding Principles of the German Food Manual, which permits to sell sausages exceeding the "BEFFE"-Limit at ten percent as high-quality products, should be controlled, because this condition becomes true for nearly 75% of all examined sausages.

Especially the "BEFFE"-Limits of german boiled sausages and minced boiled sausages should be raised, because these products are very homogenous and have a high objection-rate.

Finally there is the question, whether the strategy of single-random-sample, the topical method of judgement in the Guiding Principles, ought to be replaced by a modified conception based on multiple random-sample.

7. LITERATURÜBERSICHT

BARTELS, H. (1968)

Über einige Fragen zur Lebensmittelbeurteilung

Fleischwirtsch. 43, 780 - 783

BENTLER, W. und KEIM, H. (1981)

Rohwurstspezialitäten mit Tradition - Kasseler "Ahle
Worscht" oder "Durre Runde"

Fleischwirtsch. 61, 878 - 883

BERTLING, L. und MÜLLER, F.W. (1965 a)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 1. Mitteilung:
Cervelatwurst

Fleischwirtsch. 45, 1300 - 1302

BERTLING, L. und MÜLLER, F.W. (1965 b)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 2. Mitteilung:
Salami

Fleischwirtsch. 45, 1451 - 1452

BERTLING, L. und MÜLLER, F.W. (1966 a)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 3. Mitteilung:
Plockwurst

Fleischwirtsch. 46, 507 - 509

BERTLING, L. und MÜLLER, F.W. (1966 b)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 4. Mitteilung:
lufttrockene Mettwurst

Fleischwirtsch. 46, 863 - 865

BERTLING, L. und MÜLLER, F.W. (1966 c)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 5. Mitteilung:
Cervelatwurst

Fleischwirtsch. 46, 1219 - 1221

BERTLING, L. (1967 a)

Über die Zusammensetzung von grober, frischer Bratwurst
Fleischwirtsch. 47, 116 - 118

BERTLING, L. (1967 b)

Über die Zusammensetzung von Rohwurst 6.Mitteilung:
Teewurst
Fleischwirtsch. 47, 734 - 736

BERTLING, L. (1969)

Die Zusammensetzung von Fleischwurst einfacher Qualität
9.Mitteilung
Fleischwirtsch. 49, 329 - 331

BERTLING, L. (1970 a)

Die Zusammensetzung von vorgebruheter, feingekutterter
Bratwurst 14.Mitteilung
Fleischwirtsch. 50, 819 - 824

BERTLING, L. (1971)

Über die Änderung der Zusammensetzung von Fleischwurst
(Bruhwurst)
Fleischwirtsch. 51, 1781 - 1784

BERTLING, L. (1976)

Die Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuches - Ihre
Auswirkungen auf die Praxis
Fleischwirtsch. 56, 1099 - 1100

DIXON, W.J. (1983)

BMDP Statistical Software
University of California Press, LTD.

GISSEL, C. und LIENHOP, E. (1981)

Zum Thema: Die Leitsätze und ihr Einfluß auf die Quali-
tät von Fleischerzeugnissen
Fleischwirtsch. 61, 348 - 353

HACK, K.-H. (1976)

Standardisierung - Schlagwort oder zwingende Notwendigkeit ?

Die Fleischerei 27, 47 - 52

HAMM, R. (1979)

Veränderungen der Muskelproteine bei der Behandlung von Rind- und Schweinefleisch mit energiereichen Strahlen
Fleischwirtsch. 59, 711 - 718

HILDEBRANDT, G. (1978)

Lebensmittelrechtliche Beurteilung - Einzelprobe oder Charge - Aus statistischer Sicht
Fleischwirtsch. 58, 1924 - 1930, 1933

HILDEBRANDT, G. (1984)

Qualitätsstruktur von Lebensmitteln - Strategie und Auswirkung der amtlichen Lebensmittelüberwachung
Fleischwirtsch. 64, 1216 - 1219

HILSE, G. (1978)

Aus der Sicht des Herstellers
Fleischwirtsch. 58, 1934 - 1936

KALTWASSER, E. und THALACKER, R. (1980)

Beitrag zur quantitativen Bestimmung von Reinprotein in Fleisch und Fleischerzeugnissen
Fleischwirtsch. 60, 1678 - 1679

KASPER, W. (1978)

Die Bratwurst
Fleischwirtsch. 58, 944 - 946

KNOTHE, D. (1978)

Dissertation
Tierärztliche Hochschule Hannover

KOTTER, L., KRAUSSE, G. und SCHMIDT, H. (1973)
Möglichkeiten und Grenzen einer Deklaration von Bestandteilen der Fleischerzeugnisse
Fleischwirtsch. 53, 1066 - 1068

KOTTER, L., THOMA, H. und KRAUSSE, G. (1976)
Erfahrungen mit den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse
Archiv f. Lebensmittelhyg. 28, 2 - 7

KOTTER, L., KRAUSSE, G. und SCHMIDT, H. (1983)
Differenzierte Beurteilung von Bratwurst
Fleischwirtsch. 63, 1827 - 1834

KRELL, U. (1984)
"Was ist die Beurteilungsgroße BEFFE heute noch wert?"
Die Fleischerei 35, 662 - 663

KUSCHFELDT, D. (1975)
Zum histologischen Nachweis von Fremdeiweiß in Fleischerzeugnissen
Fleischwirtsch. 55, 1070 - 1071

KUSCHFELDT, D. und THIEL, W. (1980)
Die Leitsätze und ihr Einfluß auf die Qualität von Fleischerzeugnissen
Fleischwirtsch. 60, 1845 - 1847

LANGNER, H.J. (1979)
Die Zusammensetzung von Jagdwurst, Bierschinken und Mortadella im Berliner Raum
Die Fleischerei 30, 394 - 397

LANGNER, H.J. (1980)
Die chemische Zusammensetzung von Salami und Cervelatwurst in Berlin
Die Fleischerei 31, 498 - 502

LIENHOP, E. (1976)

Die Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse auf dem Prüfstand der Praxis

Fleischwirtsch. 56, 1093 - 1098

LIENHOP, E. und GISSEL, C. (1979)

Sind die Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse
änderungsbedürftig ? Überlegungen zu den Rohwürsten

Fleischwirtsch. 59, 654 - 660

LINKE, H. (1968)

Zum Problem der Stichprobe bei der Qualitätsbeurteilung
von Fleischerzeugnissen

Fleischwirtsch. 48, 922 - 924

LINKE, H. (1975)

Konsequenzen aus den Leitsätzen für Fleisch und
Fleischerzeugnisse des Deutschen Lebensmittelbuches für
die Praxis

Fleischwirtsch. 55, 1044 - 1047

LINKE, H. (1976)

Fragen zu den Leitsätzen für Fleisch und Fleisch-
erzeugnisse

Fleischwirtsch. 56, 602

LORENZ, G. (1984)

Berechnung von kostengünstigen Bruhwurstrezepturen

Die Fleischerei 35, 332 - 336

MÜLLER, W.-D. und WAGNER, B. (1985)

Verarbeitung von kollagenen Bindegewebe zu Bruhwurst-
erzeugnissen

Fleischwirtsch. 65, 1012 - 1026

NAGEL, G. (1975)

Beeinflussen amtliche Nachproben bei Fleisch-
erzeugnissen die bei statistischen Auswertungen erhal-
tenen Mittelwerte ?

Lebensmittelchemie u. Gerichtl. Chemie 29, 348 - 351

NOACK, W. (1980)

Möglichkeiten der Qualitätssicherung bei der Herstel-
lung von Fleischerzeugnissen

Die Fleischerei 31, 1048 - 1055

NOACK, W. (1981)

Erfahrungen bei der Qualitätssicherung von Fleisch-
erzeugnissen unter besonderer Berücksichtigung der An-
wendungsmöglichkeiten linearer Programmierung

Die Fleischerei 32, 603 - 606

PALITZSCH, A. (1975)

Was bringen die Leitsätze für Fleisch und Fleisch-
erzeugnisse Neues ?

Fleischwirtsch. 55, 1053 - 1054

RISTOW, R. (1977)

Die Leitsätze für Fleisch und Fleischwaren aus der
Sicht der Überwachung

Fleischwirtsch. 57, 654 - 660

SCHIMITZEK, P. (1985)

Grundlagen der EDV

Die Fleischerei 36, 618 - 620

SCHULZE, H. (1978)

Zum Verhältnis von Lebensmittelüberwachung und Gericht
Zeitschr. f. das ges. Lebensmittelrecht 78, 173 - 201

SPERBER, E. und LEYK, W. (1981)

Beschaffenheit vorgebruhter Bratwursterzeugnisse
Fleischwirtsch. 61, 716 - 720

THALACKER, R. (1967)

Der Streubereich des Rohproteingehaltes bei Fleisch-
wurstchen-Chargen
Deutsche Lebensmittel-Rundschau 63, 65 - 68

WEGENER, J. (1979)

Ergebnisse der Auswertung verschiedener Roh- und Bruh-
wurstdaten von 1975 - 79
Ergebnisprotokoll der 28. Arbeitstagung des Arbeits-
kreises Lebensmittelhygienischer Tierärztlicher Sach-
verständiger, 13 - 20

WELLHAUSER, R., PPEIFFER, G. und GEHRA, H. (1980)

Grundsatzliches zum Einstellen von BEFFE-Werten
Arch. f. Lebensmittelhyg. 31, 141 - 144

WELZ, W. und SENNING, C. (1984 a)

Cerealienhaltige Kochwürste in Bremen
Fleischwirtsch. 64, 160 - 162

WELZ, W. und SENNING, C. (1984 b)

Cerealienhaltige Kochwürste in Bremen
Fleischwirtsch. 64, 297 - 299

WIEGNER, P. (1981)

Teewurst fein - Untersuchungsergebnisse aus Schles-
wig-Holstein
Fleischwirtsch. 61, 60 - 62

ZIPPEL, W. (1978)

Die Bedeutung von Fett- und Fremdwassergehalt bei der Beurteilung von Wurstwaren nach den Leitsätzen der Lebensmittelbuchkommission

Zeitschr. f. das ges. Lebensmittelrecht 78, 426 - 428

NACHTRAG

BERTLING, L. (1970 b)

Die Zusammensetzung von Salami

15. Mitteilung

Fleischwirtsch. 50, 1673 - 1678

8. ANHANG

Die Abbildungen 8.1 - 8.30 zeigen BEFFE abs.- und rel.-Häufigkeitsverteilungen für die Produkte der Ersterhebung. Der Pfeil unter der Abszisse markiert den BEFFE-Grenzwert.

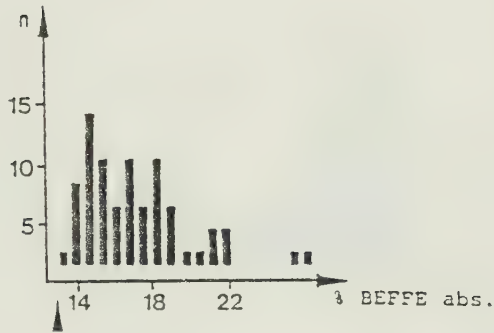
Die Schiefewerte der einzelnen Erzeugnisse der beiden Erhebungen werden in der Abb. 9 als Saulendiagramme dargestellt. Aus diesen wird ersichtlich, ob und wie weit die verschiedenen Produkte über dem Schiefewert von +1,96 liegen, der eine Verteilung als signifikant linkssteil ausweist.

Auf der Abb. 10 sind die im Rahmen der Nacherhebung eingegangenen Einsendungen sowie die prozentualen Anteile der einzelnen Leitsatzziffern als Kreisdiagramme dargestellt. Die Kreisfläche verhält sich dabei nach der Formel $r = (n \times 0,1)^{0,5}$ proportional zur Rücklaufquote. Die Bedeutung der verwendeten Abkürzungen ist der Abb. 10 (Legende) zu entnehmen.

Abb. 8.1

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für SCHINKENPLOCKWURST
Leitsatzziffer 2.211.03 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

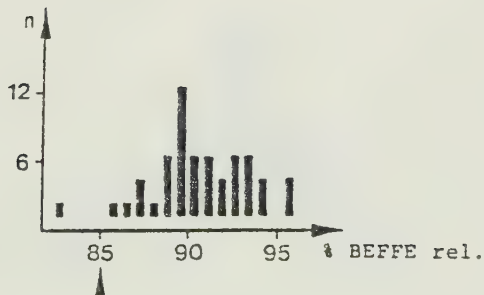
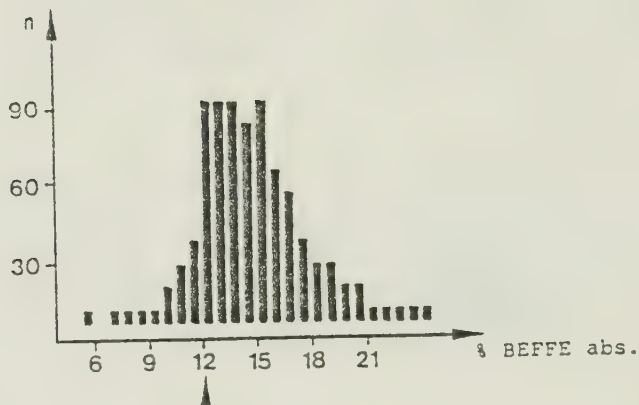


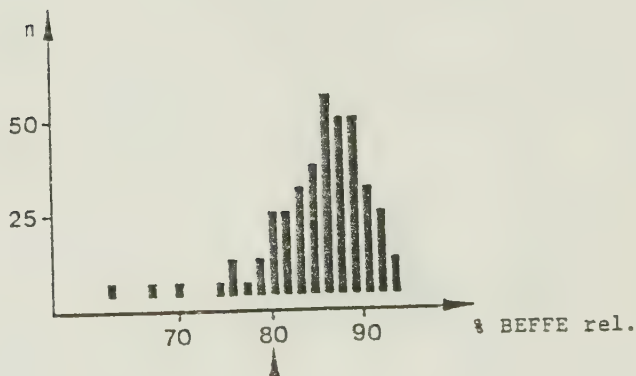
Abb.8.2

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für SALAMI
Leitsatzziffer 2.211.05 (Ersterhebung)

BEFFE absolut

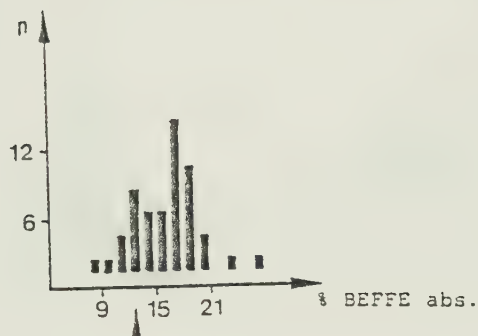


BEFFE relativ



BEFFE-Häufigkeitsverteilung für SCHINKENMETTWURST
Leitsatzziffer 2.211.09 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

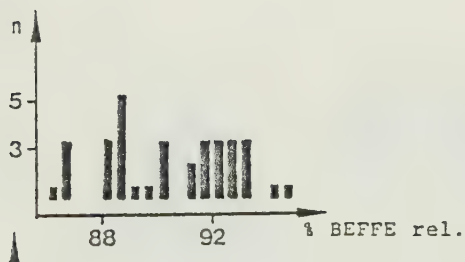
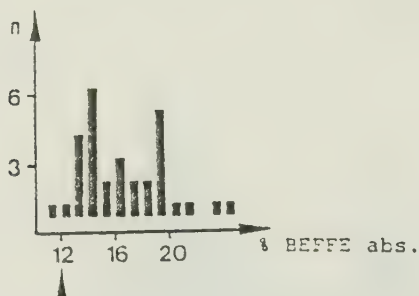


Abb. 8.4

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für WESTFÄLISCHE GROBE METTWURST
Leitsatzziffer 2.211.10 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

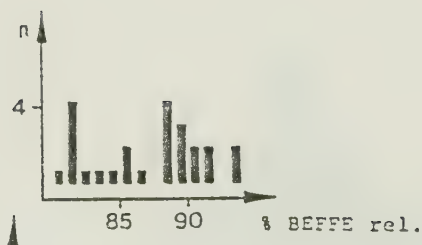
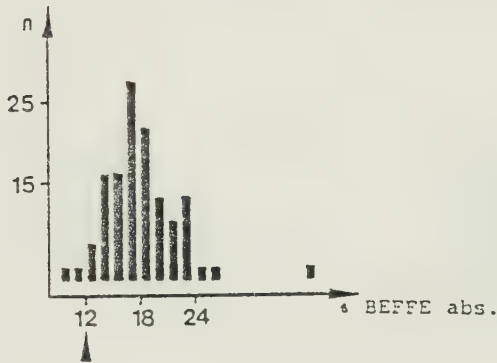


Abb. 8.5

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für LUFTGETROCKNETE METTWURST
Leitsatzziffer 2.211.11 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

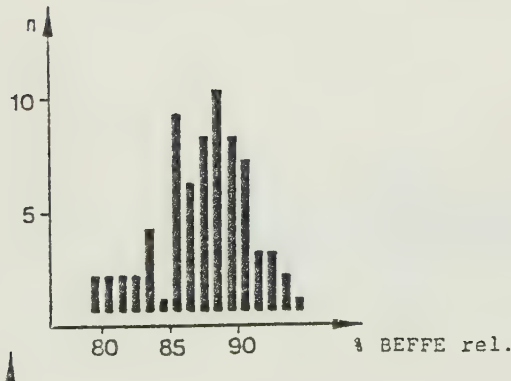
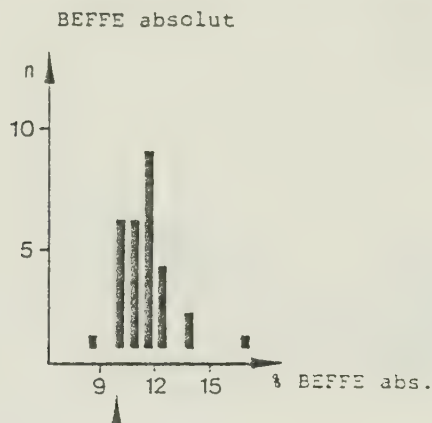


Abb. 8.6

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für AALRAUCHMETTWURST

Leitsatzziffer 2.211.12 (Ersterhebung)



BEFFE relativ

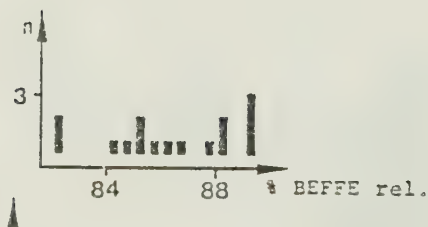
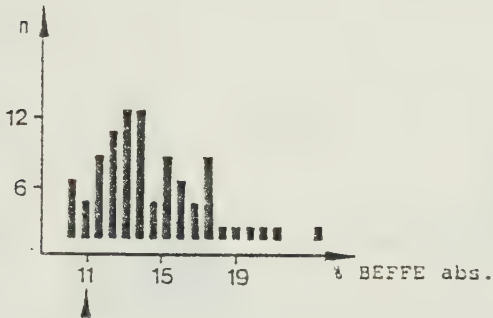


Abb. 8.7

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für FLOCKWURST
Leitsatznummer 2.211.13 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

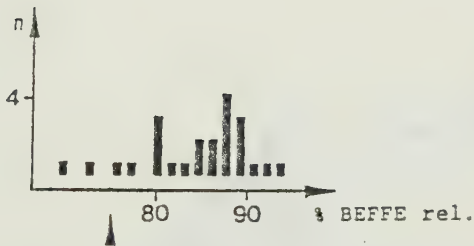


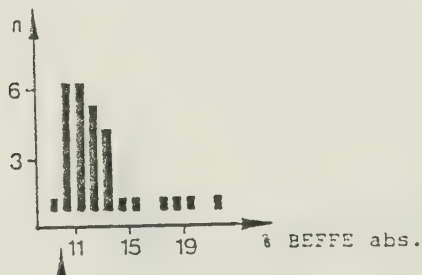
Abb. 8.8

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für PLOCKWURST EINFACH

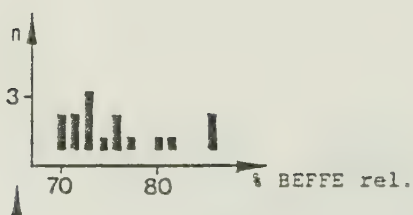
Leitsatzziffer 2.211.14

(Ersterhebung)

BEFFE absolut

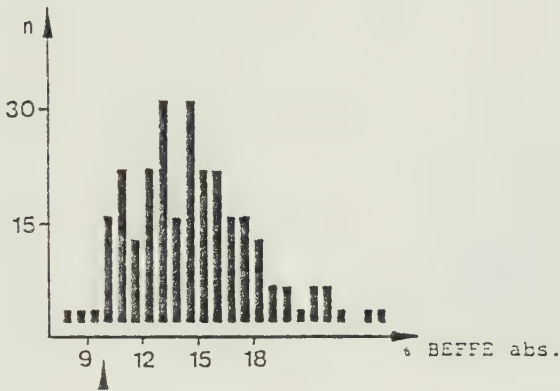


BEFFE relativ



BEFFE-Häufigkeitsverteilung für KNOBLAUCHWURST
Leitsatzziffer 2.211.15 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

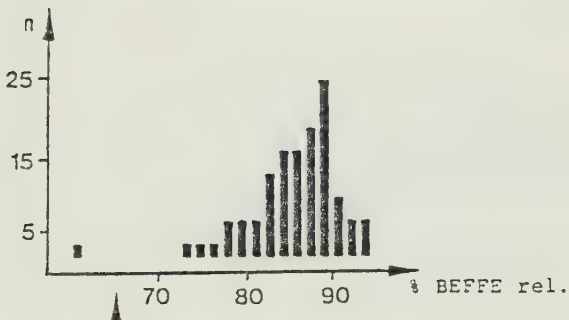
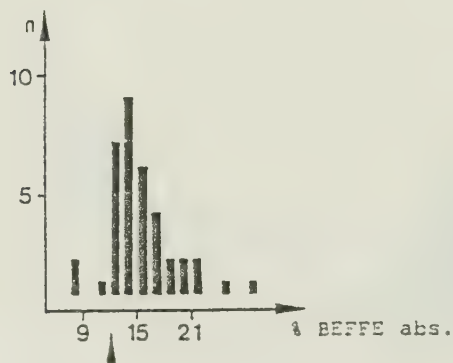


Abb. 8.10

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für POLNISCHE
Leitsatzziffer 2.211.17 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

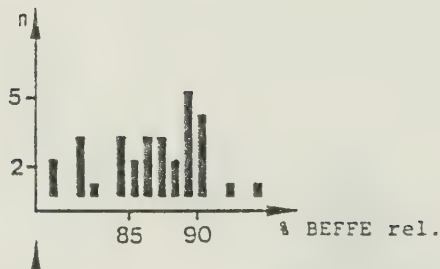
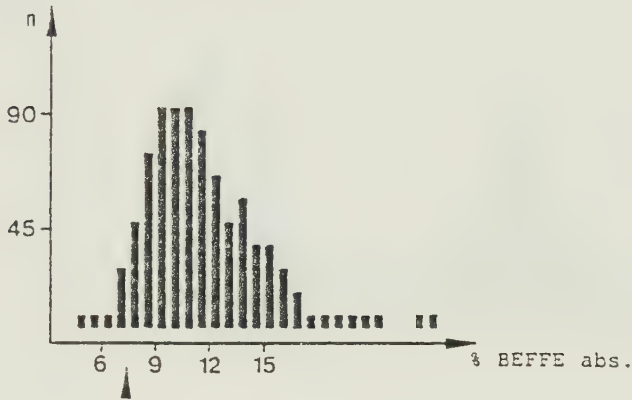


Abb. 8.11

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für METTWURST
Leitsatznummer 2.212.2 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

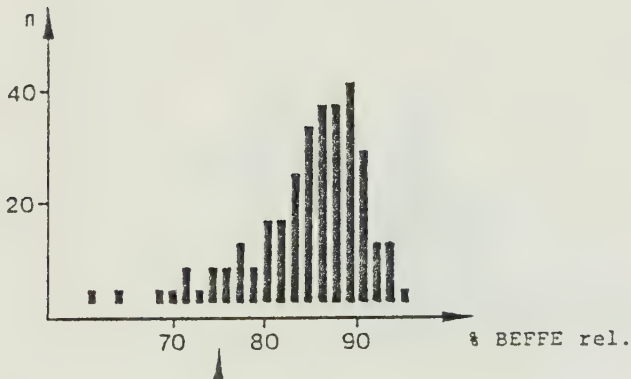


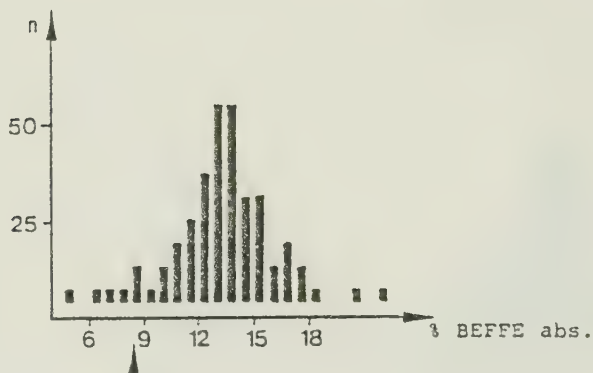
Abb. 8.12

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für GROBE METTWURST

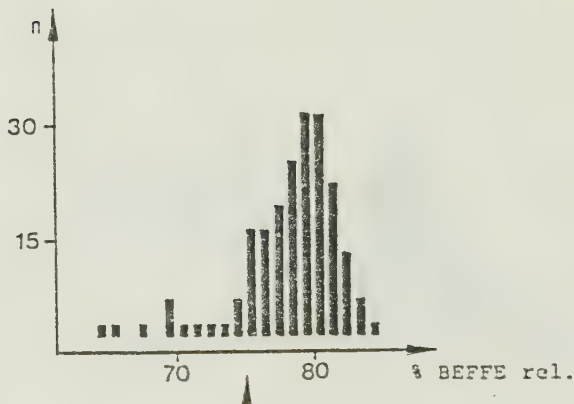
Leitsatzziffer 2.212.3

(Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

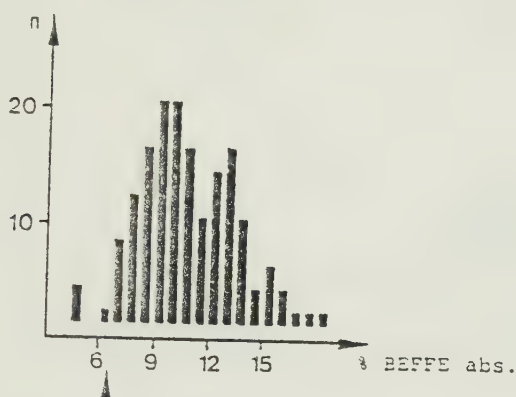


BEFFE-Häufigkeitsverteilung für SCHMIERWURST

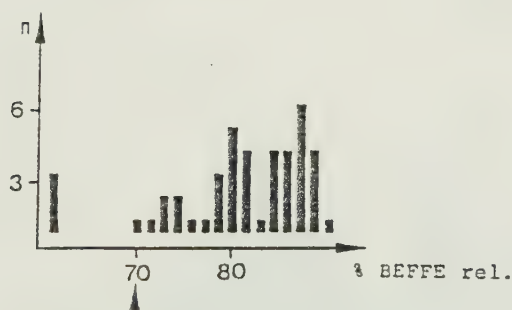
Leitsatzziffer 2.212.4

(Ersterhebung)

BEFFE absolut

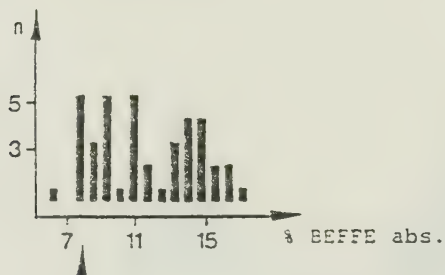


BEFFE relativ

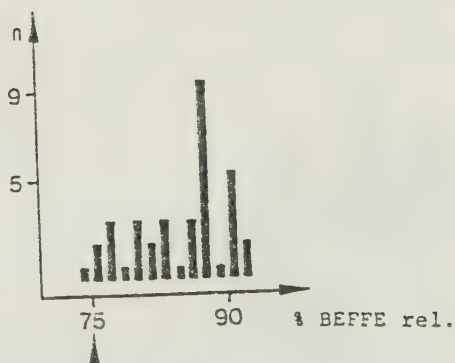


BEFFE-Häufigkeitsverteilung für WURSTCHEN NACH FRANKFURTER ART
Leitsatzziffer 2.221.01 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



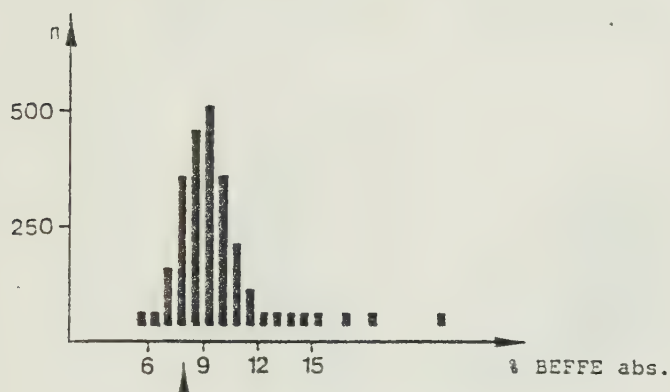
BEFFE relativ



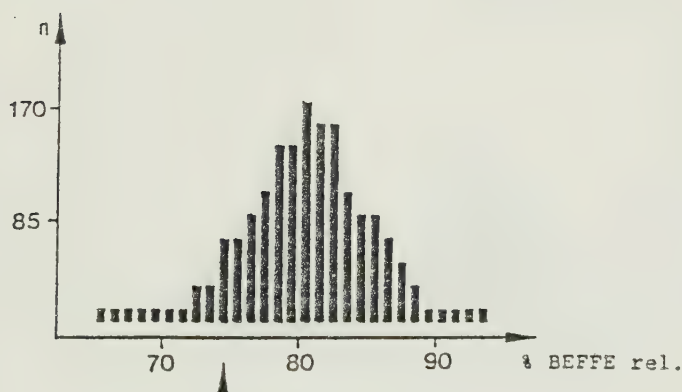
BEFFE-Häufigkeitsverteilung für WIENER

Leitsatznummer 2.221.03 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

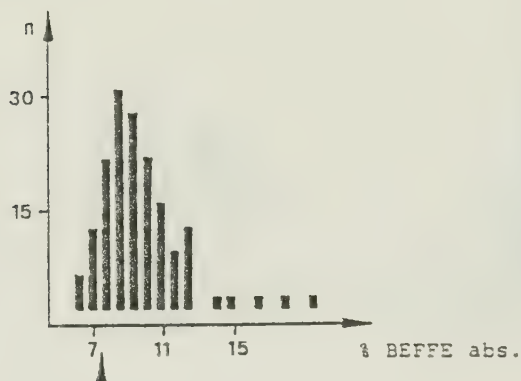


BEFFE-Häufigkeitsverteilung für KNACKWURST

Leitsatzziffer 2.221.05

(Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

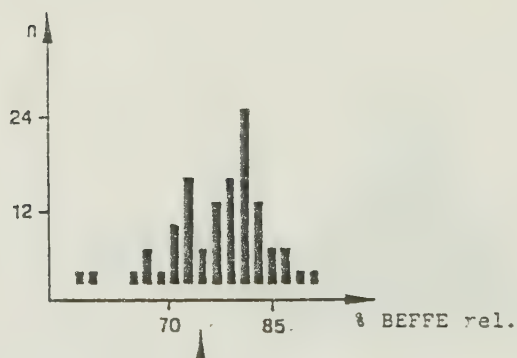


Abb. 8.17

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für KNACKER EINFACH
Leitsatzziffer 2.221.06 (Ersterhebung)

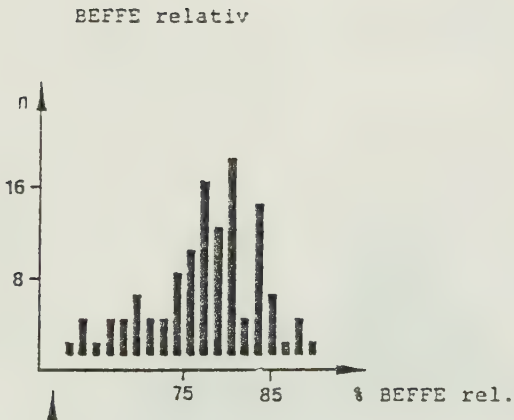
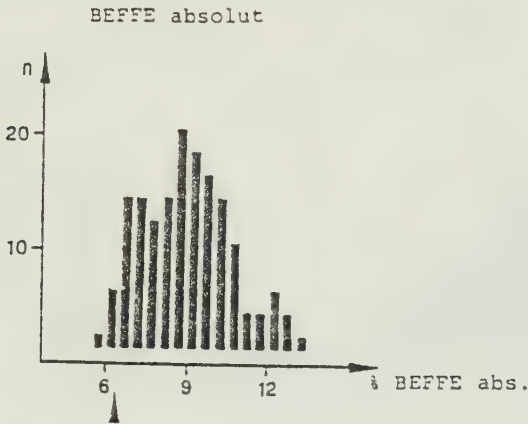
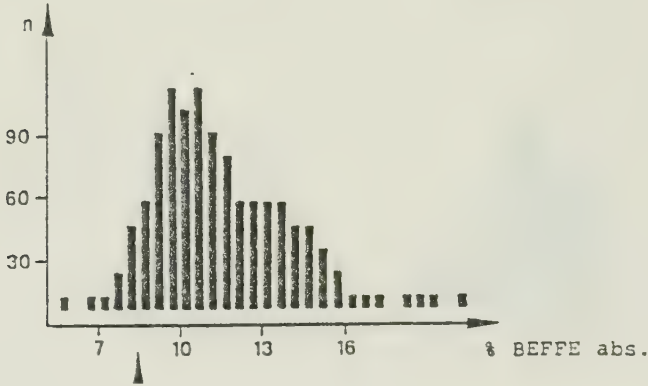


Abb. 8.18

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für GROBE BRATWURST

Leitsatzziffer 2.221.11 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

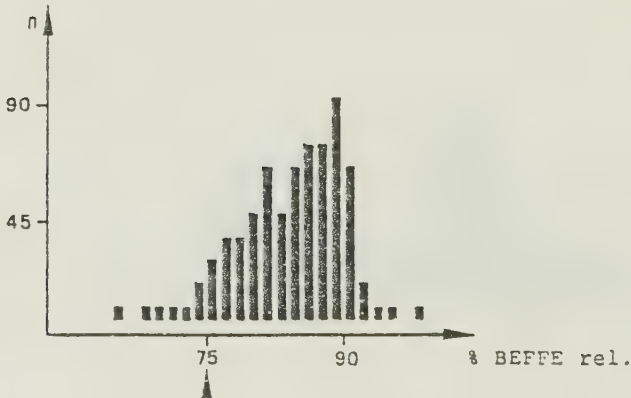


Abb. 8.19

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für LYONER
Leitsatzziffer 2.222.1 (Ersterhebung)

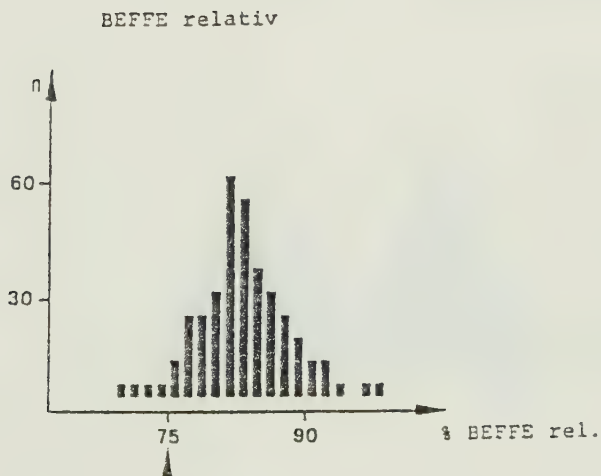
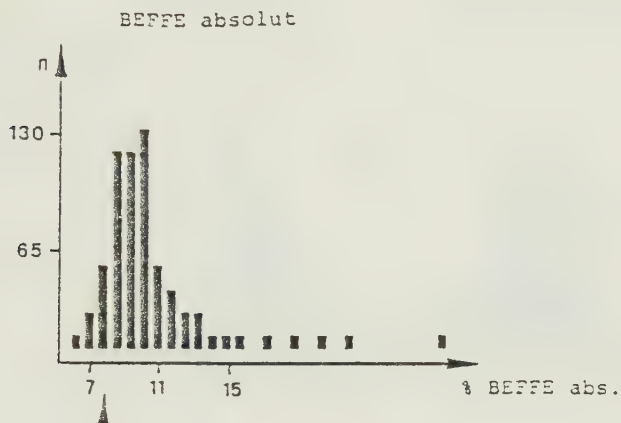


Abb. 8.20

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für FLEISCHWURST
Leitsatzziffer 2.222.2 (Ersterhebung)

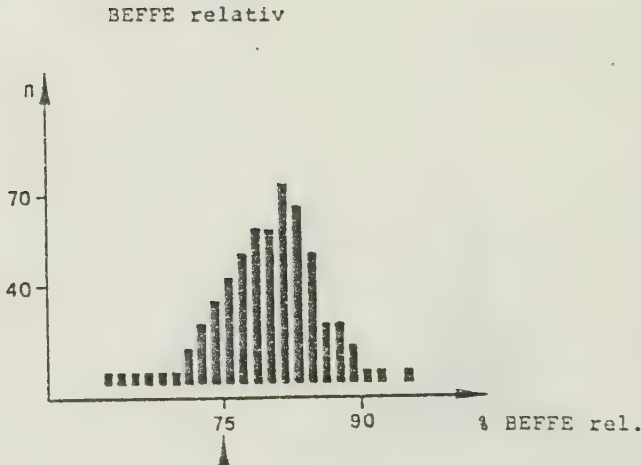
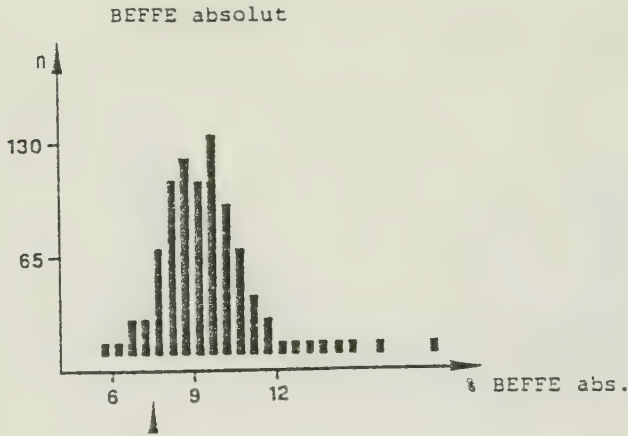
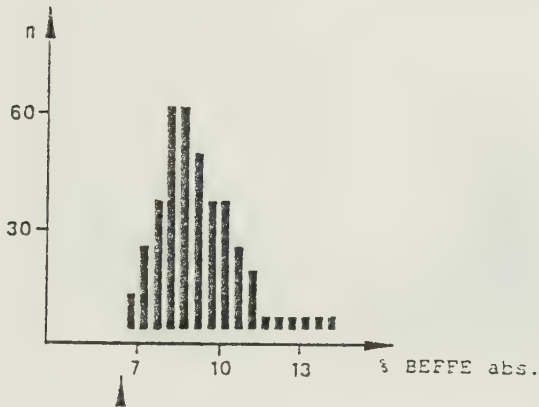


Abb. 8.21

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für FLEISCHWURST EINFACH
Leitsatzziffer 2.222.3 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

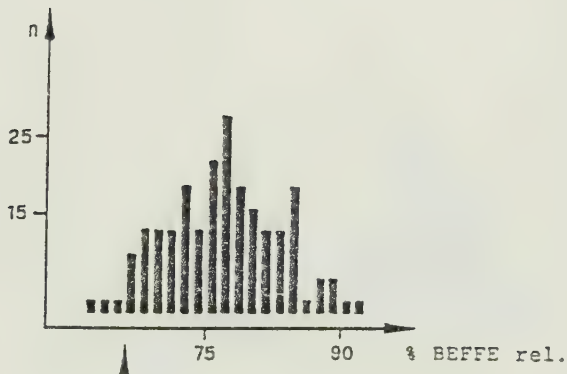


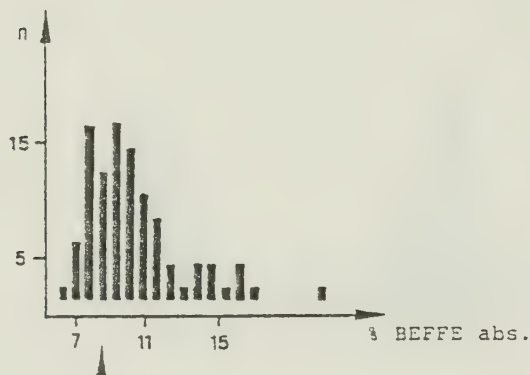
Abb. 8.22

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für MOSAIKPASTETE

Leitsatzziffer 2.222.4

(Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

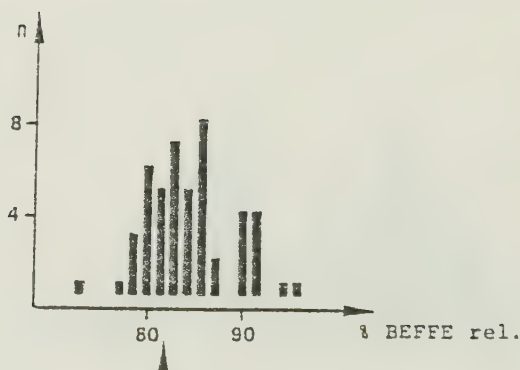
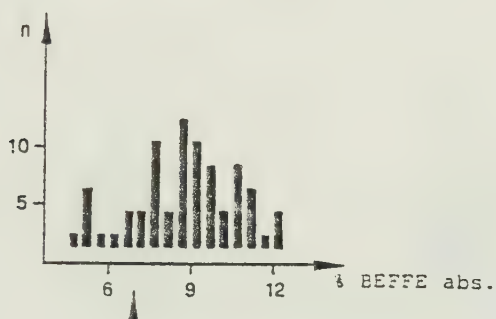


Abb. 8.23

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für FLEISCHSALATGRUNDLAGE

Leitsatzziffer 2.222.5 (Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

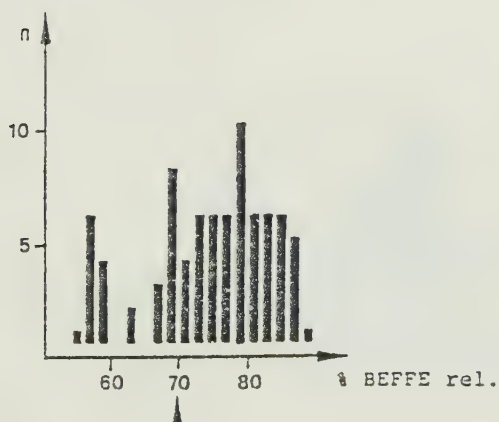


Abb. 8.24

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für GELBWURST
Leitsatzziffer 2.222.6 (Ersterhebung)

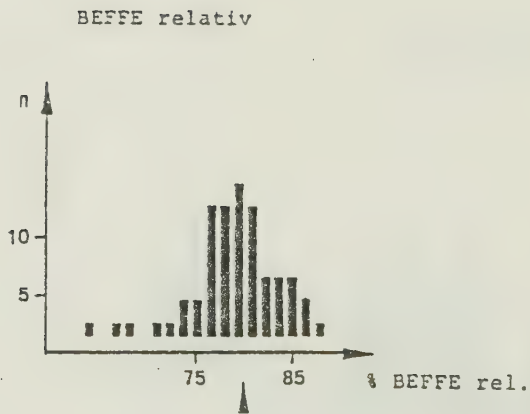
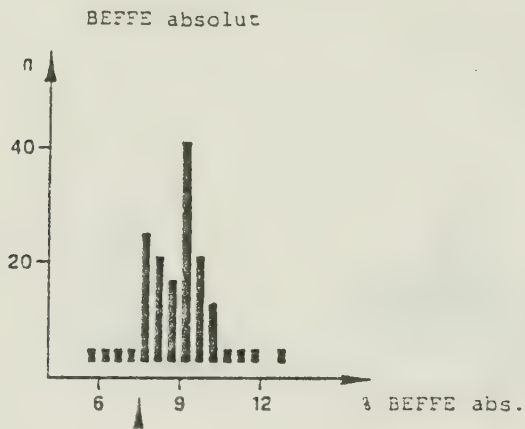


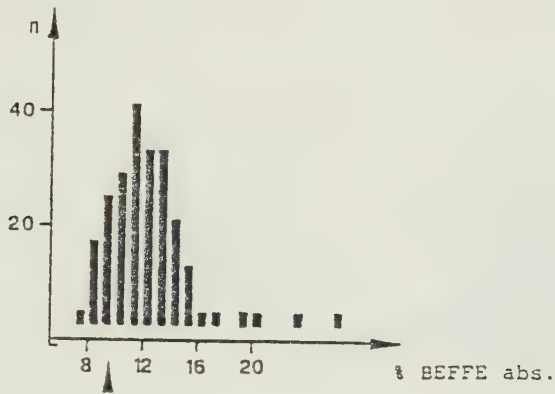
Abb. 8.25

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für BIERWURST 1A

Leitsatzziffer 2.223.1

(Ersterhebung)

BEFFE absolut



BEFFE relativ

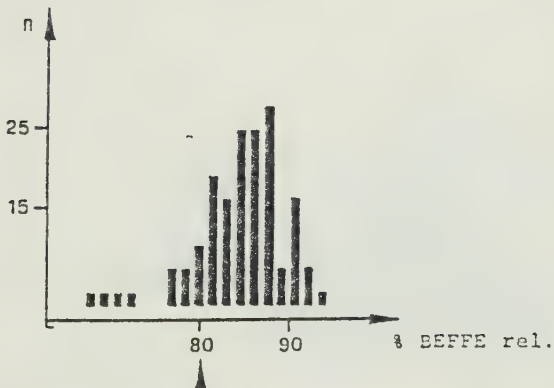


Abb. 8.26

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für JAGDWURST
Leitsatzziffer 2.223.2 (Ersterhebung)

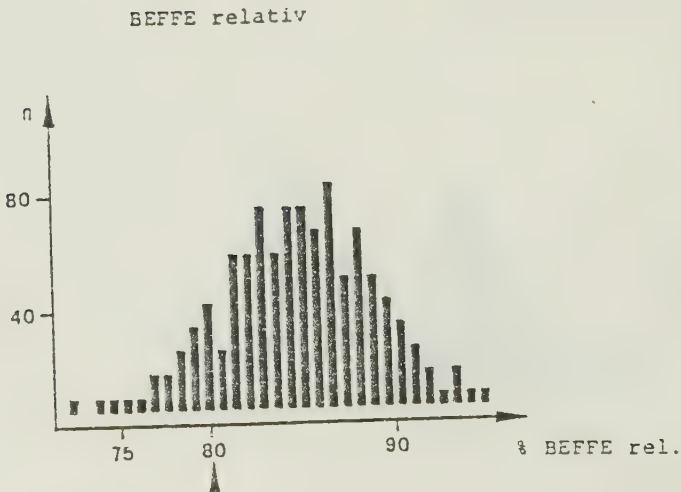
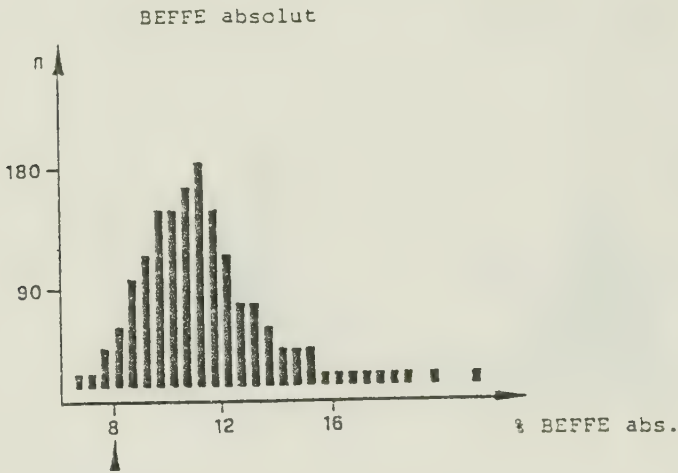
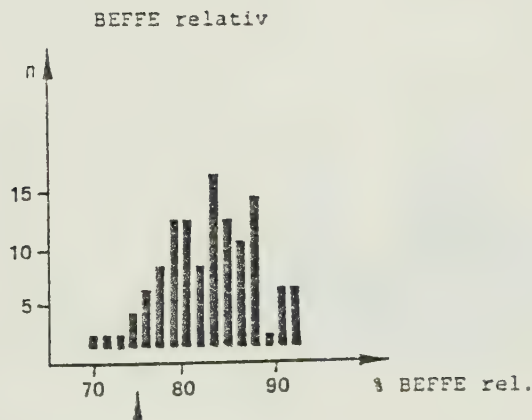
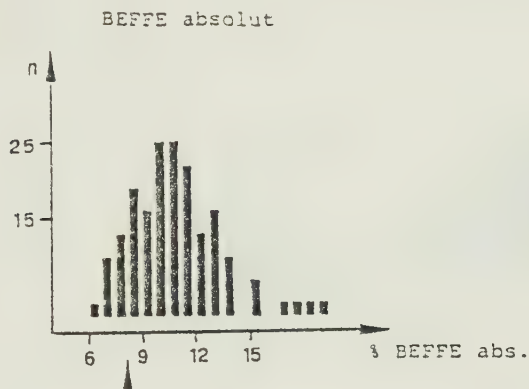


Abb. 8.27

BEFPE-Häufigkeitsverteilung für LEBERKÄSE

Leitsatzziffer 2.223.3 (Ersterhebung)



BEFFE-Häufigkeitsverteilung für GEBRÜHTE KNOBLAUCHWURST
Leitsatzziffer 2.223.4 (Ersterhebung)

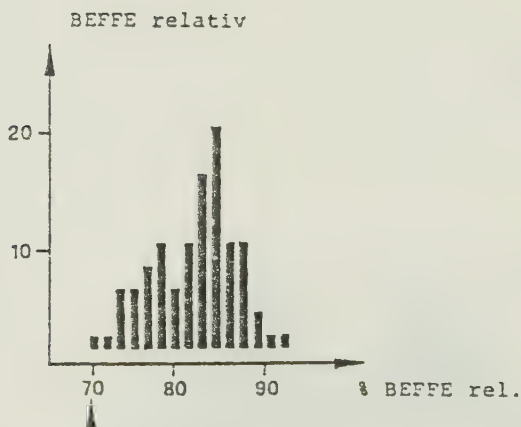
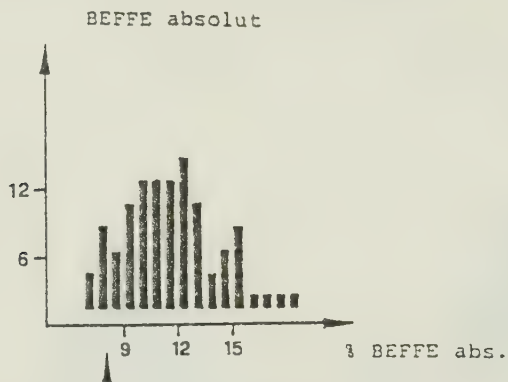


Abb. 8.29

BEFFE-Häufigkeitsverteilung für BIRSCHINKEN
Leitsatzziffer 2.224.1 (Ersterhebung)

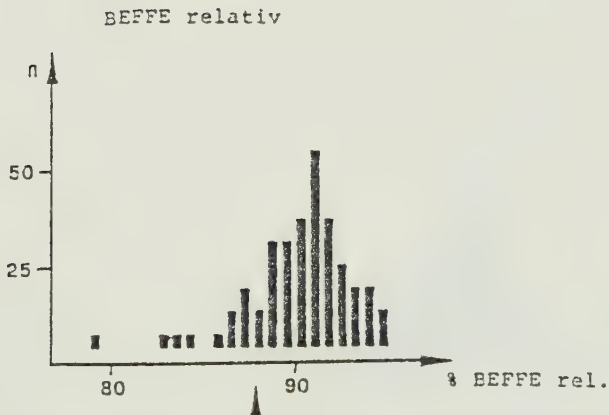
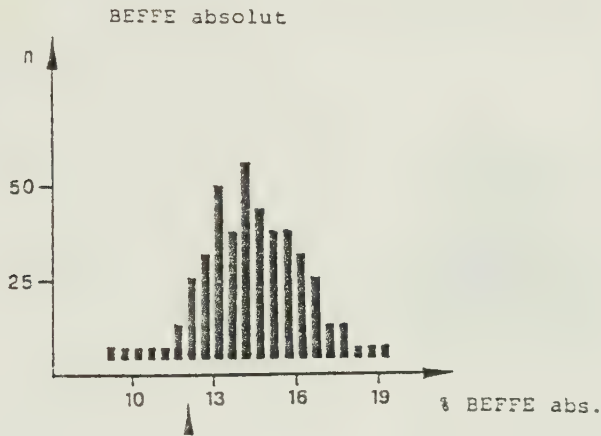
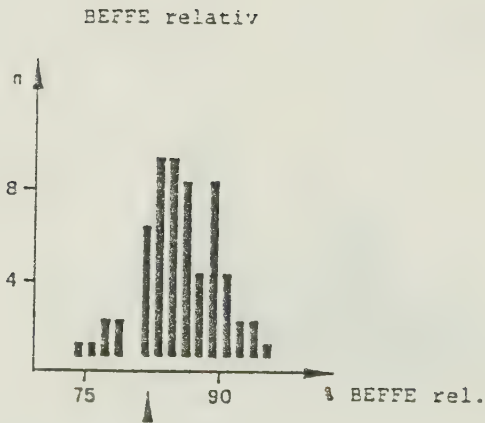
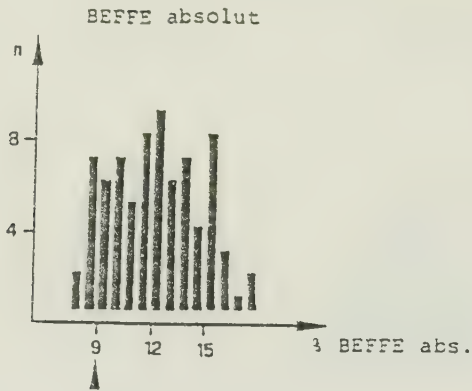


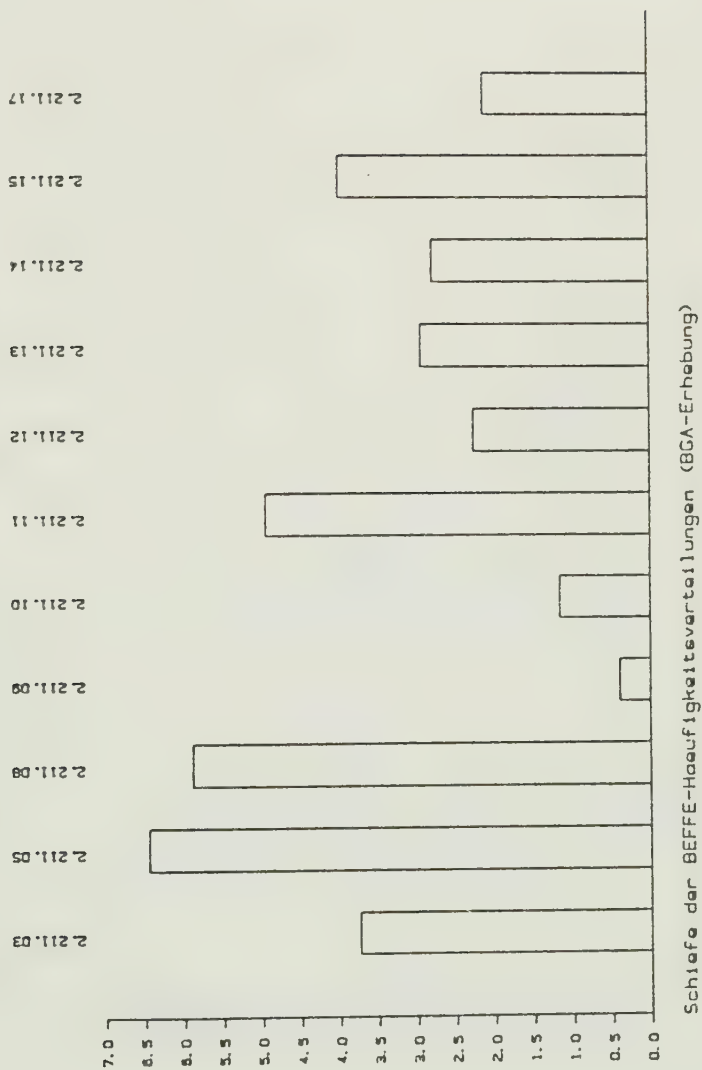
Abb. 8.30

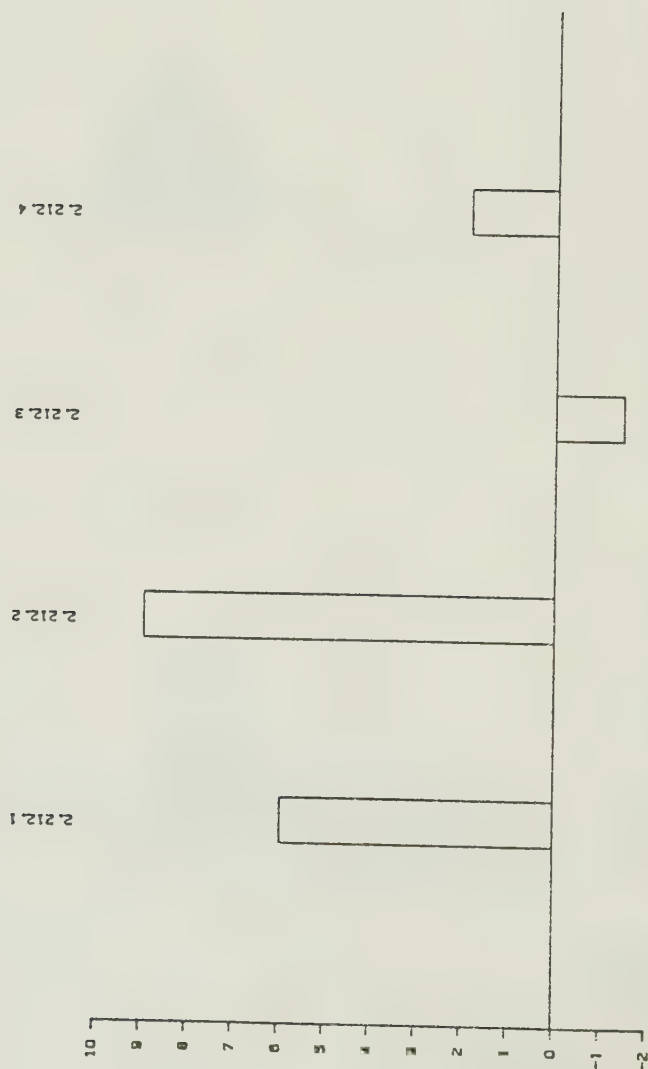
BEFFE-Häufigkeitsverteilung für FILETPASTETE

Leitsatzziffer 2.224.2

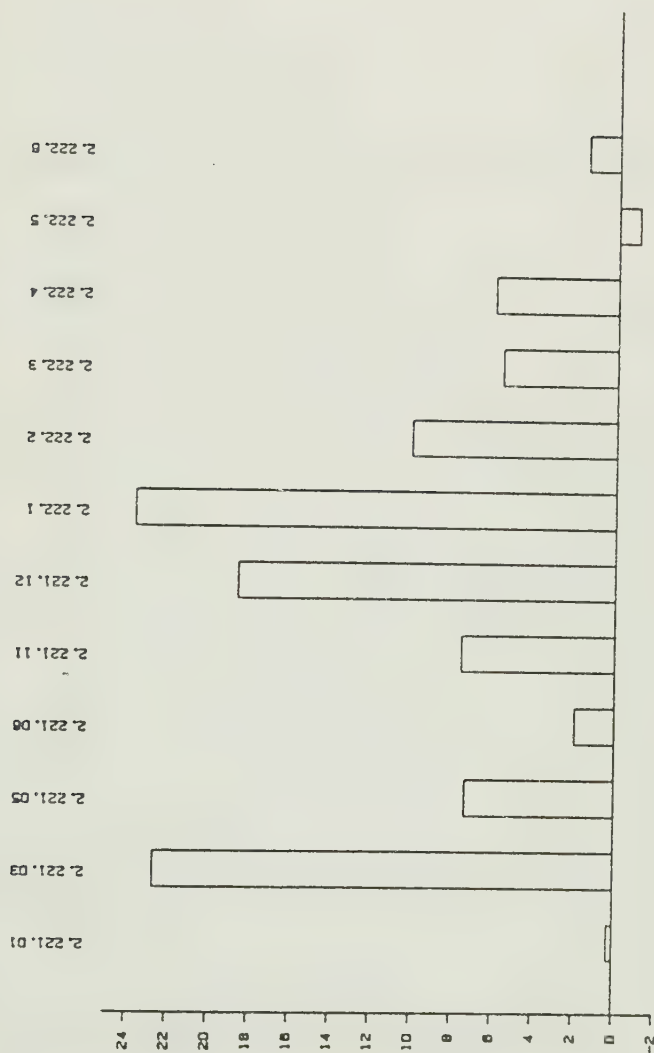
(Ersterhebung)



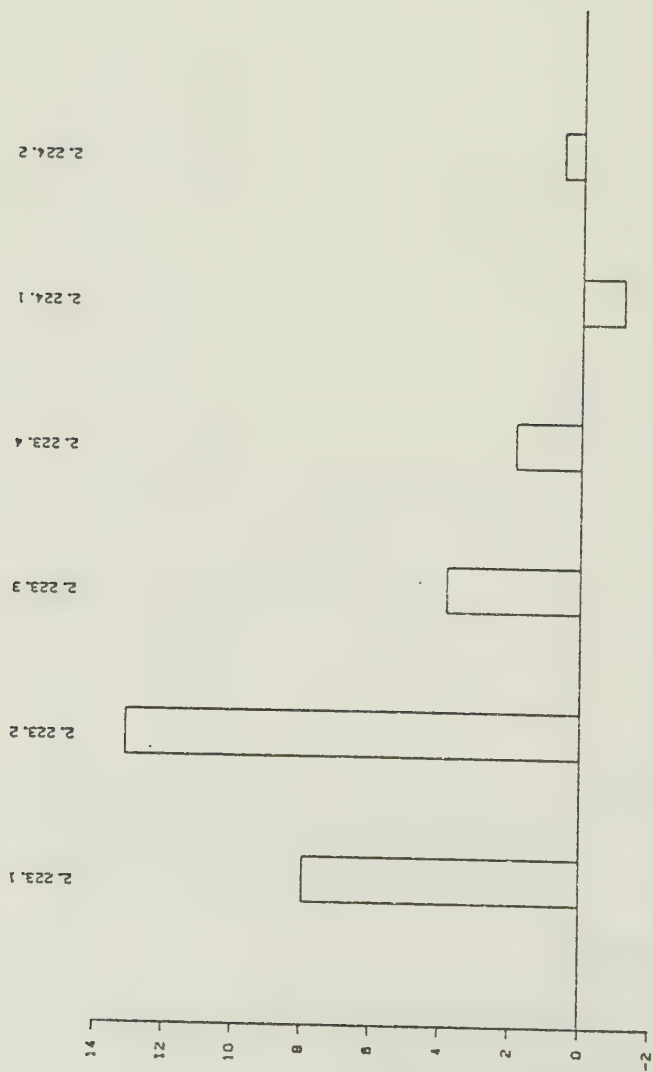




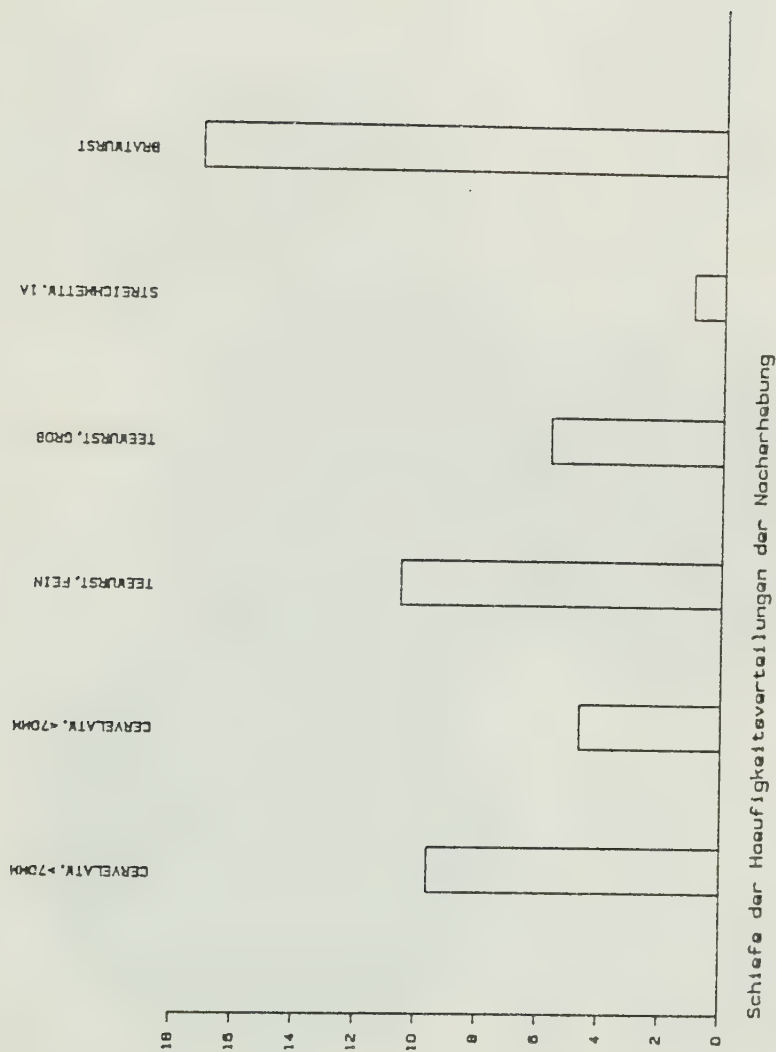
Schiefe der BEFFE-Haefigkeitsverteilungen (BGA-Erhebung)



Schiefte der BEFFE-Haughton-Verteilungen (BGV-Erhebung)



Schiefte der BEFFE-Häufigkeitsverteilungen (BGA-Erhebung)



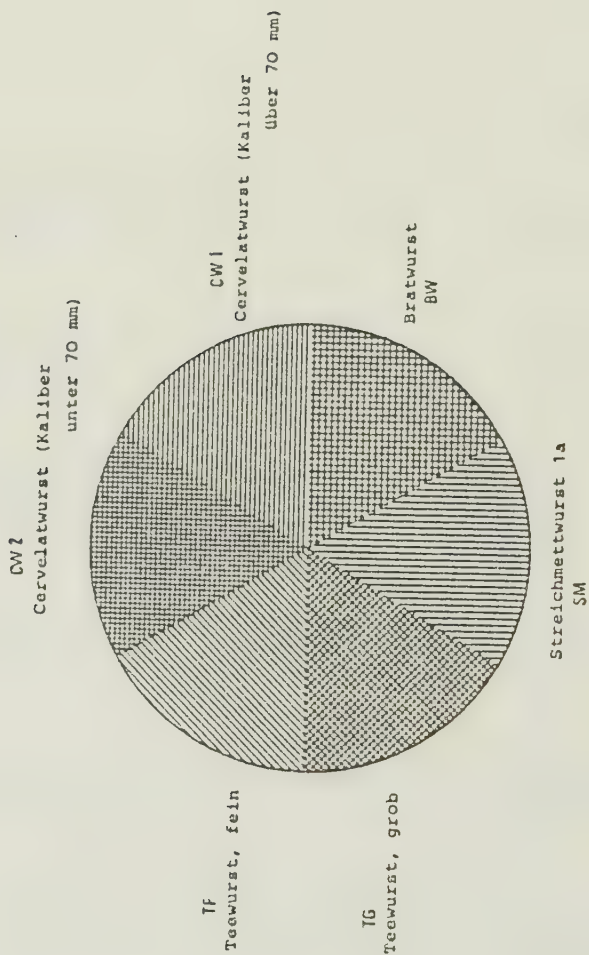
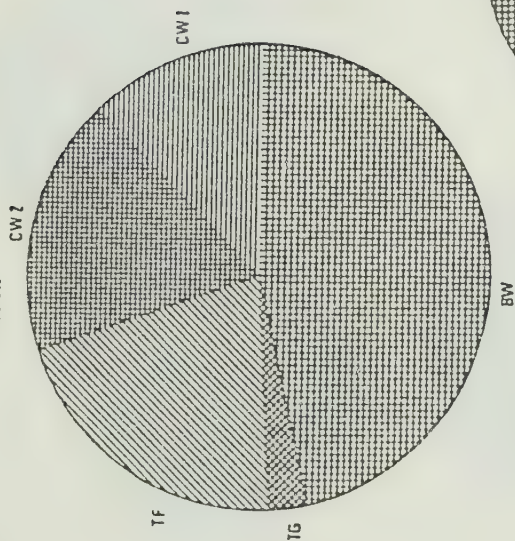


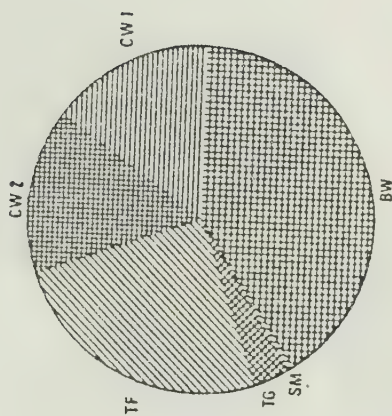
Abb. 10 (Legende)

Abb. 10

Gießen



Speyer



Stuttgart

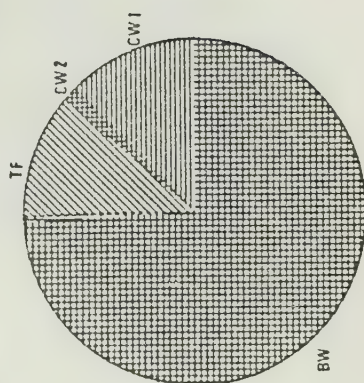
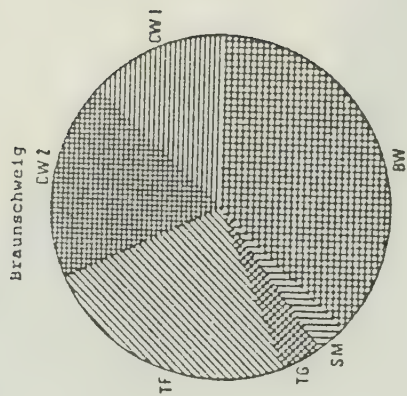
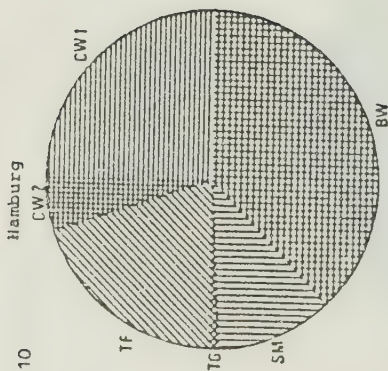
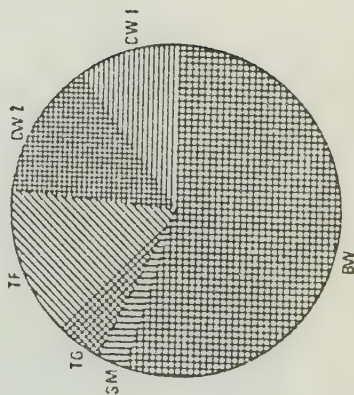


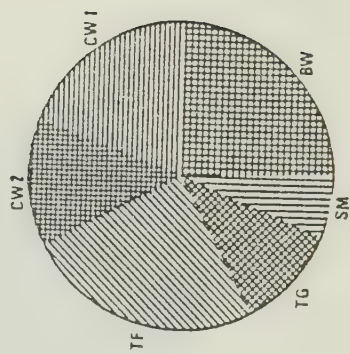
Abb. 10



Kassel

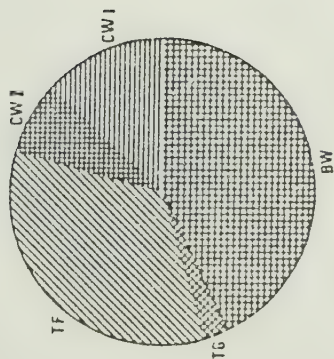


Frankfurt

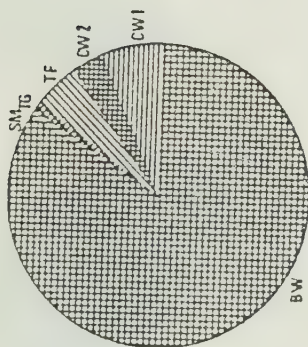


bb. 10

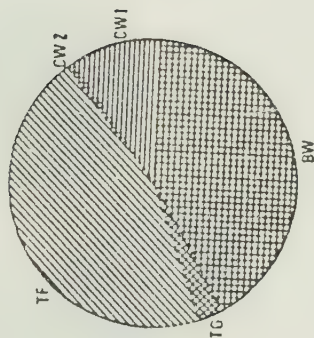
Koblenz



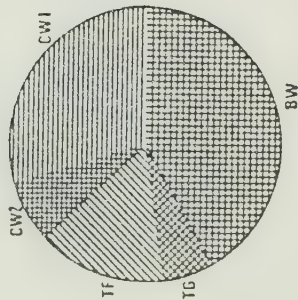
Arnsberg



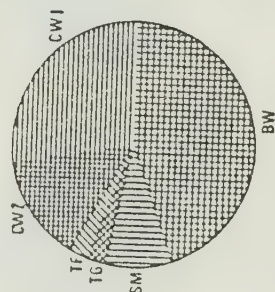
Neumünster



Stade



Lüneburg



Hannover

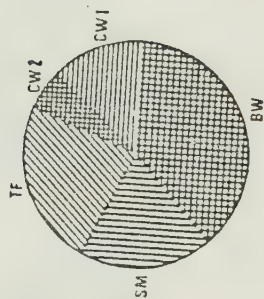
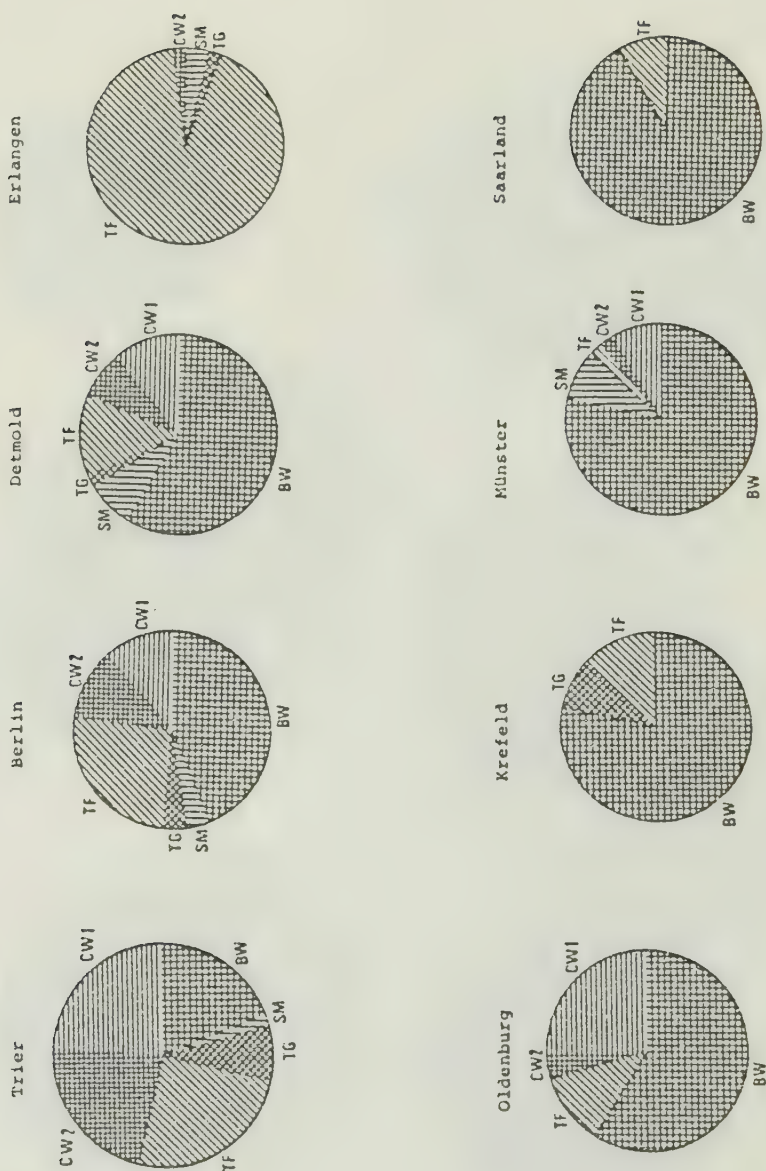


Abb. 10



An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Hildebrandt für die Überlassung des Themas und seine mir jederzeit gewährte Unterstützung und Beratung herzlich danken.

Gleichzeitig danke ich Frau Dr. Arndt und Herrn Dipl.-Biol. Joachimson vom Institut für Biometrie des Fachbereiches Veterinärmedizin für ihre statistische und datenverarbeitungstechnische Beratung.

Ferner gilt mein Dank allen Mitarbeitern des Instituts für Lebensmittelhygiene für ihre stets erwiesene Hilfsbereitschaft.

LEBENS LAUF

06.06.1958	als Sohn des Physikers Walter Heitmann und seiner Ehefrau Dorothea, geb. Müller, in Harpstedt geboren
1965 - 1969	Volksschule Schuldorf Bergstrasse
1969 - 1971	Dr. Kurt Schumacher-Schule Reinheim
1971 - 1977	Albert-Einstein-Gymnasium Groß-Bieberau
Mai 1977	Abitur
1977 - 1983	Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin
Mai 1983	Approbation als Tierarzt
ab Juli 1983	Doktorand am Institut für Lebensmittel- hygiene, Fleischhygiene und -technologie, Fachrichtung Lebensmittelhygiene, des Fachbereiches Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin
seit Feb. 1987	wissenschaftlicher Angestellter an der Zentralen Erfassungs- und Bewertungs- stelle für Umweltchemikalien des Bundesgesundheitsamtes

